



**Universidad**  
**Inca Garcilaso de la Vega**  
**Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas**

**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**Enfoque Fisioterapéutico en Linfedema de Miembro Inferior**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica en la Carrera

Profesional de Terapia Física y Rehabilitación

**AUTOR (ES)**

Vergara Huaman, Elizabeth Rocío

**ASESOR**

Mg. ARAKAKI VILLAVICENCIO, José Miguel Akira

**Lima, Julio - 2019**

## DEDICATORIA

*A Dios que me ilumino en cada paso que tomaba y con un profundo amor y agradecimiento a mi querida familia que siempre estuvieron brindándome su apoyo en todo momento.*



## AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la fortaleza y perseverancia de lograr alcanzar mis metas.

A mi alma mater, UIGV, por haberme cobijado y alimentado de conocimientos en mi estancia universitaria.

A mi asesor Lic. Akira Villavicencio, José Miguel Akira, por la participación valiosa en el desarrollo de esta investigación. Además, de agradecer su comprensión, paciencia, tiempo y la dedicación que tuvo para que esto saliera de manera exitosa.



## RESUMEN Y PALABRAS CLAVES

Los linfedemas de los miembros inferiores fueron descritos inicialmente bajo el término de elefantiasis. En la actualidad este término está reservado para el último estadio de la evolución de la insuficiencia linfática. Los trastornos que conducen a este cuadro están relacionados con una disfunción del sistema linfático. Ya sea éste primario o secundario, el resultado fisiopatológico en el sistema intersticial de sustancias de alto peso molecular. Las exploraciones del sistema linfático han permitido determinar las modificaciones anatómicas de los diferentes vasos que componen el sistema linfático. La dilatación, la modificación de las vías anatómicas y las modificaciones de su función son accesibles con exploraciones a veces sofisticadas, que permiten comprender mejor los matices asociados a los diferentes cuadros de linfedemas la importancia de la descongestión depende de la importancia de la fase líquida. El tratamiento de los linfedemas de los miembros se basa principalmente en la fisioterapia de descongestión y la lucha contra las infecciones que aumentan la disfunción del sistema linfático. Un tratamiento basado en las técnicas de Drenaje linfático, de presoterapia neumática y de bandas permite disminuir el volumen. Es necesario usar una ortesis de compresión-contención para mantener el resultado. La conclusión podemos acotar en las evidencias del linfedema debido los artículos revisados que un buen diagnóstico, examen físico para determinar el grado de severidad exámenes auxiliares son de entera importancia para dar una mejor calidad de vida a nuestro paciente.

Palabras Clave: Elefantiasis; Fisioterapia; linfedema, Drenaje linfático, Presoterapia.

### ABSTRACT AND KEYWORDS

Lymphedemas of the lower limbs were initially described under the term elephantiasis. At present this term is reserved for the last stage of the evolution of lymphatic insufficiency. The disorders that lead to this picture are related to a dysfunction of the lymphatic system. Either this primary or secondary, the pathophysiological result in the interstitial system of substances of high molecular weight.

The scans of the lymphatic system have allowed to determine the anatomical modifications of the different vessels that make up the lymphatic system. The dilation, the modification of the anatomical pathways and the modifications of its function are accessible with sometimes sophisticated explorations, which allow us to better understand the nuances associated with the different lymphedema pictures, the importance of decongestion depends on the importance of the liquid phase. The treatment of lymphedemas of the limbs is mainly based on decongestion physiotherapy and the fight against infections that increase the dysfunction of the lymphatic system. A treatment based on the techniques of lymphatic drainage, pneumatic pressotherapy and bands allows to reduce the volume.

It is necessary to use a compression-containment orthosis to maintain the result.

The conclusion can be noted in the evidence of lymphedema due to the reviewed articles that a good diagnosis, physical examination to determine the degree of severity auxiliary exams are of utmost importance to give a better quality of life to our patient.

**Keywords:** Elephantiasis; Physiotherapy; lymphedema, lymphatic drainage, pressotherapy.

## INDICE

Pág.

<i>DEDICATORIA</i> .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
RESUMEN y palabras claves .....	4
INDICE .....	6
INDICE DE TABLAS .....	8
INTRODUCCION .....	9
1. LINFEDEMA .....	10
1.1 DEFINICIÓN LINFEDEMA .....	10
1.2 EPIDEMIOLOGIA .....	10
1.3 FISIOPATOLOGÍA .....	11
1.4 ANATOMÍA DEL SISTEMA LINFÁTICO .....	13
1.4.1 LOS VASOS LINFÁTICOS .....	13
1.4.2 TEJIDOS LINFÁTICOS Y ÓRGANOS .....	14
1.4.3 PRINCIPALES ÓRGANOS DEL SISTEMA LINFÁTICO .....	14
1.4.4 ÓRGANOS LINFOIDES PRIMARIOS .....	15
1.4.5 TIMO .....	15
1.4.6 MÉDULA ÓSEA .....	15
1.4.7 ÓRGANOS LINFOIDES SECUNDARIOS .....	16
1.4.8 GANGLIOS LINFÁTICOS .....	16
1.4.9 BAZO .....	17
1.5 DATOS ANATÓMICOS Y FISIOPATOLÓGICOS BÁSICOS .....	17
1.5.1 DISTRIBUCIÓN ANATÓMICA .....	17
1.5.2 ELEMENTOS DE FISIOLÓGÍA Y FISIOPATOLOGÍA LINFÁTICA .....	19
1.6 HERENCIA Y FAMILIA EN EL LINFEDEMA .....	20
1.7 LINFEDERMAS Y ENVEJECIMIENTO DEL SISTEMA LINFÁTICO .....	21
1.8 CLASIFICACIÓN De LINFEDEMA .....	22
1.8.1 EL LINFEDEMA PRIMARIO .....	22
1.8.2 EL LINFEDEMA SECUNDARIO .....	23
1.9 GRADOS Y ESTADIOS DEL LINFEDEMA .....	24
1.9.1 GRADOS .....	24
1.9.2 ESTADÍOS .....	24

1.10	CAUSAS, FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES .....	26
1.10.1	CAUSAS .....	26
1.10.2	CAUSAS DE LINFEDEMA PRIMARIO .....	27
1.10.3	FACTORES DE RIESGO .....	27
1.10.4	COMPLICACIONES .....	28
1.10.5	SÍNTOMAS DEL LINFEDEMA .....	28
1.12	PREVENCIÓN DEL LINFEDEMA .....	30
1.13	DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN .....	32
13.1	DIAGNÓSTICO .....	32
1.13.2	VALORACIÓN .....	35
1.14	TRATAMIENTO .....	37
2.	ENFOQUE FISIOTERAPÉUTICO DEL LINFEDEMA DE MIEMBRO INFERIOR	39
2.1	EXPLORACIONES VASCULARES .....	39
2.1.1	PRUEBA DE AZUL .....	39
2.1.2.	LINFOGRAFÍA RADIOLÓGICA (LINFOGRAFÍA INDIRECTA) .....	39
2.1.3	LINFOGRAFÍA ISOTÓPICA O LINFOGAMMAGRAFÍA .....	41
2.1.4	EXPLORACIONES LINFÁTICAS DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN .....	41
2.2	FISIOPATOLOGÍA LINFÁTICA DE LOS MIEMBROS INFERIORES Y CUADROS INFECCIOSOS .....	42
2.2.1	TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO .....	43
2.2.2	EJERCICIOS DE MIEMBROS INFERIORES PARA PREVENIR EL LINFEDEMA .....	45
2.3	EVIDENCIAS CIENTÍFICAS DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO	50
	CONCLUSIONES .....	53
	RECOMENDACIONES .....	55
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	56
	ANEXOS .....	63

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 EVOLUCION DE LA FUNCION LINFATICA .....	22
Tabla 2 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DEL EDEMA .....	32





## INTRODUCCION

El linfedema se define como un aumento anormal de líquido rico en proteínas en el espacio intersticial debido a una alteración de la capacidad de transporte del sistema linfático que se manifiesta. Una vez establecido el linfedema, no existe un tratamiento curativo, por lo que los objetivos se centran en disminuir el volumen, reducir los síntomas y evitar la progresión y las complicaciones.

Es una afección hereditaria poco frecuente causada por la afección de vasos linfáticos: El Linfedema primario o Enfermedad de Milroy (linfedema congénita), Enfermedad de Meige (linfedema precoz). De comienzo tardío es después de los 35 años y El linfedema secundario puede dañar los vasos linfáticos, cirugías, radioterapia para el cáncer, cáncer, infección etc...

El método de diagnóstico del linfedema es observar el edema para identificar el estadio. El tratamiento del linfedema se basa prácticamente de forma exclusiva en medidas de rehabilitación, como tal se incluye dentro de la cartera de servicios de la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación. Es por tanto competencia del facultativo especialista en Medicina Física y Rehabilitación establecer cuándo está indicado el tratamiento, la pauta más adecuada su seguimiento e igualmente de alta una vez concluido el mismo.

El presente trabajo de investigación enfoca la valoración del linfedema se apoya fundamentalmente en la inspección y exploración de la piel y la medición del volumen (estadio y grado) su tratamiento fisioterapéutico ayuda al paciente a darle mayor bienestar en sus dolencias y pesadez a través del drenaje linfático, el vendaje compresivo y la utilización de agentes físicos que nos ayude a manejar el dolor y edema.

Objetivo general La medida del volumen (fundamentalmente la circimetría) se convierte en un acto rutinario de recopilación de datos para determinar la situación de cada paciente y sus necesidades de tratamiento y seguimiento, así como para confirmar la buena evolución de su problema y dar por terminado el seguimiento especializado para pasar a ser controlado por su médico de cabecera.

Los objetivos principales en el manejo del linfedema son limitar la morbilidad del paciente, reducción de volumen, recuperación funcional, manejo del dolor, reducir fibrosis y prevenir y tratar procesos infecciosos.

Objetivo específico: controlar el edema linfático, aliviar el dolor con ayuda de terapia física, drenaje linfático, controles rutinario con su médico de cabecera para prevenir infecciones.

## 1. LINFEDEMA

### 1.1 DEFINICIÓN LINFEDEMA

El término “linfedema” define una condición patológica específica, caracterizada por aumento de volumen de tejidos blandos, especialmente el subcutáneo, como resultado de estasis del fluido linfático (portador de anhídrido carbónico, poco oxígeno y gran cantidad de linfocitos fibrinógeno, protrombina y sobre todo un alto contenido proteínico) en el espacio intersticial (1, 2).

Desde el punto de vista nosográfico, el linfedema se puede clasificar en primario y secundario. Considerándose como primarios aquéllos sin una causa claramente identificable (idiopáticos); aunque se llegan a encontrar uno o más factores desencadenantes (2, 3, 4). Los linfedemas congénitos están incluidos en esta categoría (5, 6). El linfedema secundario, contrariamente cuenta con un factor causal definido como: oclusión tumoral, remoción quirúrgica de ganglios o vasos linfáticos, con presión extrínseca (fibrosis, edema crónico, secuela postrombótica venosa, radiaciones, etc.). (2, 7)

### 1.2 EPIDEMIOLOGIA

En todo el mundo el linfedema primario más frecuente es el precoz, el cual ocurre entre las edades de 10 y 25 años. Éste es más común en mujeres; afecta a 1 por cada 100,000 niñas y a 1 por cada 400,000 niños (8, 9). La prevalencia de linfedema primario en América del Norte se ha estimado en 1.15 por cada 100,000 niños; afecta principalmente a las mujeres antes de la menarquia. (9)

Dados los diferentes criterios y las diferentes técnicas de medida del linfedema, no nos puede resultar extraño que haya una disparidad de tasas que varían desde el 6% al 70%, entre las mujeres en tratamiento por cáncer de mama (10, 11, 12). Se puede afirmar que una de cada cuatro mujeres con cáncer de mama desarrollará linfedema después del tratamiento. Aunque según una revisión de Petrek y Heelan la incidencia de linfedema secundario al cáncer de mama oscila entre el 2% y el 24%.

Werner et al, en un estudio realizado en 282 mujeres a las que se les había practicado

cirugía conservadora de la mama refieren cifras del 7% de edemas transitorios y un 12% de edemas crónicos. El tiempo medio para el desarrollo del linfedema crónico fue de 14 meses (rango de 2 a 92 meses).

Las cifras dadas en el 13th Annual Congress American College of Phlebology, en el año 1.999 (13) son las siguientes: Linfedema primario 23%, linfedema secundario 77%. Linfedema primario: congénito 25%, precoz 42%; tardío 33%. Linfedema secundario: Por cáncer de mama: Postquirúrgico 13,6%; radioterapia 1%, cirugía combinada con radioterapia 18,2%, otros 8%. Por cáncer útero: postquirúrgico 29,1%, radioterapia 2,8%, cirugía combinada con radioterapia 27,3%. Los datos aportados por la página web de la American Cancer Society, citando a Erickson y cols (14) recogen una incidencia del 26%, incrementándose la prevalencia con el paso del tiempo transcurrido desde la cirugía. El linfedema puede aparecer en cualquier momento del postoperatorio inmediato o tardío, inclusive hasta 15 años después (15, 16). La irradiación de la axila incrementa el riesgo de linfedema. En un estudio realizado en British Columbia con mujeres con mastectomía radical, se informa de una tasa de linfedema del 9,1%, mientras que aquellas que sólo habían recibido quimioterapia eran del 3,2%. Aunque el riesgo se ve incrementado con la radiación, también está influenciado por la extensión de la disección axilar (17, 18), otros factores que se han implicado en el desarrollo del linfedema son la obesidad (19), enfermedad axilar extensiva y cáncer recurrente en los ganglios linfáticos axilares. Sin embargo, el riesgo de linfedema decrece sustancialmente con el método del ganglio centinela. (20)

### 1.3 FISIOPATOLOGÍA

La linfa es un fluido rico en proteínas que normalmente drena desde los espacios tisulares a través de una red de linfáticos de paredes finas, hacia los linfonodos regionales, los que finalmente vacían su contenido en el sistema venoso. El linfedema es el resultado de la acumulación de linfa en los tejidos blandos provocada por una sobrecarga funcional de los linfáticos, donde el volumen de la linfa excede la capacidad de transporte del sistema linfático. (21)

Se puede clasificar en primario y secundario. El linfedema primario es infrecuente y se produce por ausencia congénita de tejido linfático o por anormalidades del desarrollo del sistema linfático, pudiéndose presentar en etapas tempranas o tardías de la vida. El linfedema secundario es más común y se origina, entre otras causas, por cirugías, irradiación e infección. En estas situaciones el transporte de la linfa se interrumpe a causa de una ruptura física, compresión u obstrucción de los conductos linfáticos. (22)

Las pacientes con cáncer de mama pueden desarrollar linfedema como secuela de la resección quirúrgica de linfonodos axilares, de vasos linfáticos y, además, por la fibrosis inducida por la radioterapia en la axila, circunstancias en que se obstruyen las vías de drenaje linfáticas del miembro superior.

La resultante es la incapacidad de movilizar las proteínas del líquido intersticial o componente extravascular del compartimiento extracelular. La acumulación de macromoléculas en el intersticio eleva la presión oncótica tisular, mientras que la ruptura y bloqueo de los linfáticos eleva la presión hidrostática en el interior de los linfáticos restantes. Ambas situaciones contribuyen para generar edema tisular. El nivel aumentado de proteínas no sólo atrae fluido al interior de los tejidos, sino que también provoca inflamación y fibrosis dentro de ellos. La estasis del líquido rico en proteínas combinado con un drenaje dañado de la extremidad desprovista de linfonodos, proporcionan un excelente medio de cultivo para el desarrollo de infecciones recurrentes como linfangitis y erisipela. (23) La linfangitis tiene una instauración rápida y se manifiesta en forma de pequeños cordones rojizos que afectan los conductos linfáticos de la extremidad, son dolorosos y presentan signos locales de inflamación asociados a fiebre. La erisipela se diferencia de la linfangitis por la aparición de placas cutáneas de color rojo, dolorosas, con calor local y frecuente presencia de adenitis. El cuadro se inicia bruscamente en forma de malestar general, escalofríos y fiebre superior a 40°C. El germen involucrado con mayor frecuencia es el estreptococo beta hemolítico. Las infecciones repetidas agravan la fibrosis y causan mayor daño al miembro afectado. Con la dilatación de los linfáticos las válvulas se hacen incompetentes causando mayor estasis. Hay que destacar que los compartimentos musculares bajo la fascia profunda no se afectan, probablemente por la contracción muscular dentro de un espacio de volumen fijo,

la cual evita la acumulación de fluidos. También puede producirse linfedema de miembro superior por metástasis nodales y/o invasión de tejidos blandos que causan oclusión de linfáticos. (21)

El sistema linfático cumple dos roles fundamentales:

- a) **Función circulatoria:** El sistema venoso asegura el drenaje del 90% de los líquidos intersticiales y la linfa asegura el 10% restante.
- b) **Función metabólica,** transporte de proteínas y lípidos, quilomicrones y lipoproteínas. La linfa del Canal Torácico se llama quilo y por ende al hablar de patología quilosa o linfática ya estamos diferenciando ubicación anatómica.

#### 1.4 ANATOMÍA DEL SISTEMA LINFÁTICO

El sistema linfático es un sistema circulatorio que drena el líquido de los vasos sanguíneos. Los vasos linfáticos es el lugar donde se produce el drenaje de líquidos y donde se bombea el fluido linfático usando la acción del músculo liso y del músculo esquelético. (24)

Los vasos más grandes contienen válvulas para prevenir el reflujo y bombean hacia el corazón para devolver el fluido linfático al torrente sanguíneo por las venas subclavias. Un ganglio linfático es una colección organizada de tejido linfoide a través del cual pasa la linfa para retornar a la sangre. Los ganglios linfáticos se encuentran a lo largo del sistema linfático. El tejido linfoide contiene linfocitos y tras células y tejidos especializados que tienen funciones del sistema inmunitario. (24)

##### 1.4.1 LOS VASOS LINFÁTICOS

Los vasos linfáticos son en el sistema linfático equivalente a los vasos sanguíneos del sistema circulatorio y drenan el fluido del sistema circulatorio. (24)

Es un sistema de bombeo activo impulsado por segmentos que tienen una función similar a la perístasis. Carecen de una bomba central (como el

corazón en el sistema cardiovascular), por lo que el tejido del músculo liso se contrae para mover la linfa a lo largo de los vasos. (24)

Las contracciones del músculo esquelético también mueven la linfa a través de los vasos. Los vasos linfáticos llegan a los ganglios y, a partir de ahí, los vasos se hacen principales. En general, los vasos linfáticos llevan el líquido hacia el corazón y por encima de él a las venas subclavias, lo que permite que el líquido linfático vuelva a ingresar al sistema circulatorio a través de la vena cava. (24)

#### 1.4.2 TEJIDOS LINFÁTICOS Y ÓRGANOS

El tejido se encuentra en muchos órganos, incluidos los ganglios linfáticos, así como en los folículos linfoides de la faringe, como las amígdalas. Los ganglios se encuentran principalmente en las axilas, la ingle, el tórax, el cuello y el abdomen. (24)

Los tejidos linfoides contienen linfocitos, un tipo de glóbulo blanco altamente diferenciado cuya función es la regulación de la respuesta inmunitaria adaptativa. Los tejidos linfoides también contienen otros tipos de células para el soporte estructural y funcional, como las células dendríticas, que desempeñan un papel clave en el sistema inmune. El sistema también incluye todas las estructuras dedicadas a la circulación y producción de linfocitos, incluidos el bazo, el timo y la médula ósea. (24)

Mediante las maniobras realizadas con la técnica del drenaje linfático manual se persigue favorecer la circulación de la linfa, mejorando así algunos cuadros edematosos, inflamaciones o retenciones de líquidos. (24)

#### 1.4.3 PRINCIPALES ÓRGANOS DEL SISTEMA LINFÁTICO

El sistema linfático se divide comúnmente en los órganos linfoides primarios, que son los sitios de maduración de las células B y T, y los

órganos linfoides secundarios, en los que se produce una mayor diferenciación de los linfocitos. (24)

#### 1.4.4 ÓRGANOS LINFOIDES PRIMARIOS

En los humanos, los órganos primarios incluyen el timo, la médula ósea y el hígado fetal. El timo y la médula ósea son los actores clave en la función inmunológica. (24)

Todos los linfocitos se derivan de células madre en la médula ósea. Las células madre destinadas a convertirse en células B permanecen en la médula ósea a medida que maduran, mientras que las células T potenciales migran hacia el timo para experimentar un mayor crecimiento. (24)

Las células B y T maduras salen de los órganos linfoides primarios y se transportan a través del torrente sanguíneo a los órganos secundarios, donde se activan por contacto con materiales extraños o antígenos, como partículas y agentes infecciosos. (24)

#### 1.4.5 TIMO

El timo se encuentra justo detrás del esternón en la parte superior del tórax. La diferenciación de las células T se produce en la corteza del timo. En los humanos, el timo aparece temprano en el desarrollo fetal y continúa creciendo hasta la pubertad, después de lo cual comienza a disminuir. Se cree que la disminución del timo es la razón por la cual la producción de células T disminuye con la edad. Es de gran importancia para el desarrollo del sistema linfático. (24)

#### 1.4.6 MÉDULA ÓSEA

La médula ósea es el órgano primario para el desarrollo de los linfocitos B, aunque el sitio prenatal de la diferenciación de las células B es el hígado fetal. A diferencia del timo, la médula ósea no se atrofia en la pubertad y, por lo tanto, no existe una disminución concomitante en la producción de linfocitos B con la edad. (24)

#### 1.4.7 ÓRGANOS LINFOIDES SECUNDARIOS

Los órganos linfoides secundarios incluyen los ganglios, el bazo y pequeñas masas de tejido linfático, el apéndice, las amígdalas y las regiones seleccionadas de las superficies mucosas del cuerpo (áreas del cuerpo cubiertas de membranas mucosas). (24)

Los órganos linfoides secundarios tienen dos funciones básicas:

- son un sitio de maduración adicional de los linfocitos, y
- atrapan de manera eficiente los antígenos para la exposición a las células T y B.

#### 1.4.8 GANGLIOS LINFÁTICOS

Los ganglios linfáticos son pequeñas estructuras encapsuladas en forma de alubia compuestas por tejido linfático. En el cuerpo hay miles de ganglios a lo largo de las vías linfáticas. Son especialmente frecuentes en las áreas alrededor de las axilas (ganglios axilares), la ingle (ganglios inguinales), el cuello (ganglios cervicales) y las rodillas (ganglios poplíteos). (24)

Los nodos contienen linfocitos, que ingresan desde el torrente sanguíneo a través de vasos especializados llamados vénulas endoteliales altas. Las células T se congregan en la corteza interna (paracortex). Las células B se organizan en centros germinales en la corteza externa. (24)

La linfa, junto con los antígenos, se drena en el nodo a través de los vasos linfáticos aferentes (entrantes) y se filtra a través del ganglio linfático, donde entra en contacto y activa los linfocitos. Los linfocitos activados son transportados en la linfa y salen del nodo a través de los vasos eferentes (salientes) y finalmente entran en el torrente sanguíneo, que los distribuye por todo el cuerpo. (24)



#### 1.4.9 BAZO

El bazo se encuentra en la cavidad abdominal detrás del estómago. Aunque estructuralmente es similar a un ganglio linfático, el bazo filtra la sangre en lugar de la linfa. Una de sus funciones principales es poner la sangre en contacto con los linfocitos. (24)

El tejido funcional del bazo está formado por dos tipos de células:

- la pulpa roja, que contiene células llamadas macrófagos que eliminan las bacterias, las células sanguíneas viejas y los desechos de la circulación; y
- las regiones circundantes de pulpa blanca, que contienen gran cantidad de linfocitos.

Las células T se congregan alrededor de las diminutas arteriolas que entran en el bazo. Las células B se ubican en regiones llamadas centros germinales, donde los linfocitos se exponen a antígenos y se inducen a diferenciarse en células plasmáticas secretoras de anticuerpos. (24)

### 1.5 DATOS ANATÓMICOS Y FISIOPATOLÓGICOS BÁSICOS

#### 1.5.1 DISTRIBUCIÓN ANATÓMICA

Los linfáticos se encuentran en todas las regiones de los miembros inferiores (25). Se llama linfáticos profundos a los que se encuentran bajo la aponeurosis muscular. Drenan los huesos, los músculos, los tendones, los vasos sanguíneos y los ligamentos. Se llama linfáticos superficiales a los situados entre la piel y la aponeurosis superficial. Drenan principalmente este espacio celulo adiposo.

El sistema linfático está formado por diferentes estructuras que se distinguen por una función específica. Sucesivamente se encuentran en el trayecto de la corriente linfática (25):

- Los linfáticos iniciales superficiales avalvulados (capilares linfáticos) organizados en dos redes superficiales paralelas bajo la piel, que representan la estructura destinada a la resorción. Los linfáticos iniciales

profundos tienen orígenes diferentes. Los que drenan los músculos, difíciles de observar, son perpendiculares al eje de las fibras;

- Los precolectores superficiales aparecen después de los iniciales, de los cuales recogen la linfa que evacúan. Su dirección es perpendicular a la piel y desembocan en los colectores;
- Los colectores superficiales, inclinados sobre las aponeurosis superficiales, recogen el drenaje de los precolectores siguiendo la evacuación linfática gracias a la contracción de los linfangiones. Siguen el camino de los tramos celuloadiposos y desembocan en los nódulos linfáticos situados casi siempre cerca de las articulaciones. Los linfáticos profundos, menos numerosos, pero más voluminosos que los superficiales, siguen a las arterias profundas y las acompañan hasta la ingle;
- Los nódulos linfáticos o linfonódulos (antiguamente llamados ganglios linfáticos) interrumpen el transporte de los colectores para filtrar la linfa. Son el foco de fenómenos inmunitarios. El conjunto de los colectores de los miembros inferiores converge en los nódulos linfáticos profundos del hueco inguinal.

Los dos planos de los vasos linfáticos están unidos entre sí por colectores perforantes. Los anatomistas concuerdan en lo difícil que es mostrarlos. Su funcionamiento parece iniciarse en los cuadros patológicos (25). El conjunto de los vasos linfáticos superficiales converge hacia la ingle. Avanzan en profundidad para unirse a la red profunda. Bajo la arcada femoral, los vasos se sitúan a continuación a lo largo de la vena ilíaca para desembocar en el conducto torácico. Cabe señalar que, con frecuencia, en el nacimiento de este conducto se ha descrito una dilatación conocida bajo el nombre de cisterna de Pecquet. Esta cisterna es constante en el perro, pero es excepcional en el ser humano y no presenta interés fisioterapéutico alguno.

### 1.5.2 ELEMENTOS DE FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA LINFÁTICA

Los linfedemas están causados por trastornos del sistema linfático, ya sean de origen primario o secundario. El conocimiento de la fisiología linfática y de las diferentes situaciones responsables de su disfunción, permite comprender por qué aparecen. En este texto se realiza una sencilla descripción de estos datos y, para más detalles, se remite al lector al artículo precedente de esta enciclopedia. (26)

#### Fisiología Linfática:

El sistema linfático reabsorbe proteínas, lípidos, glúcidos y sustancias disueltas. Es responsable de la eliminación de desechos del catabolismo celular, productos tóxicos, restos celulares y bacterias. Permite la reinyección en la circulación general de células muertas, células mutantes y células inmunitarias. Se encarga de la resorción de una cierta cantidad de líquido, incluidos varios elementos. La importancia de esta cantidad varía con el metabolismo. Cuantos mayores son los intercambios entre el medio sanguíneo y el medio intersticial, más aumenta el flujo del sistema linfático. La actividad del sistema linfático es intermitente. El volumen líquido aleatorio que debe drenar se llama carga linfática. No obstante, esta capacidad presenta un límite. Cuando este límite se supera, aparece el edema. (26)

El fenómeno que permite la propulsión de la linfa a través de los colectores es la contracción de éstos. Presentan la particularidad de tener, en la parte media de su pared, pequeñas fibras musculares responsables de verdaderas sístoles linfáticas. El espacio entre dos válvulas se llama linfangión. Funcionalmente es completamente comparable a un ventrículo. Bajo determinadas condiciones, la contracción del linfangión permite el avance de cierta cantidad de linfa en el linfangión siguiente y el fenómeno se reproduce de nuevo en algunos niveles. (26)

#### Fisiopatología Linfática:

El linfedema aparece cuando disminuye la capacidad de resorción y de transporte del sistema linfático en relación con la carga linfática (27). El aumento del volumen del miembro inferior, característico del linfedema, es la consecuencia de una serie de fenómenos que acompañan al fallo del sistema linfático. El empastamiento que se observa no se resume sólo en un simple secuestro de agua en el tejido. Los cambios morfológicos que se observan están acompañados de modificaciones de la dermis y de la epidermis: fibrosis de los tejidos e infiltración por células inflamatorias (28). A este cuadro se añaden modificaciones de la morfología de los vasos linfáticos. El aumento de la presión oncótica tisular resultante es la causa de la aparición del edema y de la hinchazón del miembro. Al principio, el linfedema es relativamente reversible. Más tarde, esta reversibilidad desaparece más o menos por completo a causa de las modificaciones de los elementos que constituyen el linfedema.

La aparición de la fibrosis desempeña un papel en la modificación del tejido cercano y favorece las infecciones, cuya frecuencia afecta a alrededor del 50% de los pacientes. La fibrosis favorecería la aparición de inflamación y recíprocamente, sin que el linfedema pueda considerarse como una simple reacción inflamatoria; prueba de ello es el hecho de que el tratamiento antiinflamatorio no es eficaz en los linfedemas. (29)

#### 1.6 HERENCIA Y FAMILIA EN EL LINFEDEMA

El linfedema familiar describe cualquier forma de linfedema que se observa en más de un miembro de la familia. El modo de herencia puede ser variable (autosómico dominante, autosómico recesivo o incluso ligado al X). Sin embargo, los trastornos genéticos pueden ocurrir como un nuevo evento dominante (de novo) en una descendencia. En este escenario, es posible que no haya antecedentes familiares, pero la condición es hereditaria y la descendencia del probando corre el riesgo de heredarla, es decir, un linfedema primario esporádico puede tener una base genética pero no hay antecedentes familiares. Igualmente, una mutación causante de enfermedad puede heredarse, pero no expresarse clínicamente: la llamada no penetrancia. (30)

Sin embargo, la mutación se puede pasar a la siguiente generación y luego el linfedema puede expresarse clínicamente. Cabe destacar que la mutación del gen no se salta una generación, solo los signos clínicos de la enfermedad. También puede haber una expresión variable dentro de las familias, es decir, los diferentes miembros de la familia pueden presentar una gravedad o manifestaciones diferentes de la condición a pesar de que todos tengan la misma mutación en el mismo gen. (30)

Algunas formas genéticas de linfedema no se heredan porque la mutación que causa la enfermedad no se encuentra en la línea germinal parental, sino que se origina solo en ciertas células somáticas después de la fertilización. Cuando algunas células somáticas poseen una mutación causante de enfermedad y otras no, el trastorno se conoce como mosaico. (30)

Los nevos vasculares o las marcas de nacimiento son un ejemplo de un trastorno del mosaico, como lo es el linfedema que surge de una malformación linfática localizada. Las mutaciones de la línea germinal se pueden encontrar en el ADN de una muestra de sangre, pero las mutaciones del mosaico a menudo solo se pueden encontrar en el tejido afectado, en cuyo caso será necesaria una biopsia de tejido para detectar la mutación. (30)

## **1.7 LINFEDEMAS Y ENVEJECIMIENTO DEL SISTEMA LINFÁTICO**

Desde siempre, los anatomistas han observado las modificaciones del sistema linfático con la edad. En el niño, los vasos son más frágiles que en el adulto, cuando alcanza su madurez. En el anciano, su aspecto se modifica. Los vasos linfáticos de los miembros inferiores son más anchos que los del miembro superior y se hacen más filiformes en el anciano. También aparecen transformaciones de las paredes de los vasos. Una disminución de la capa media y un aumento de fibrosis podrán originar una linfangiosclerosis asociada a la edad del paciente. Este cambio de forma se traduce en una modificación de la función. Las linfogammagrafías que muestran la función linfática han permitido observar que el aclaramiento y los flujos se retardan progresivamente con la edad (Cuadro 1).

Tabla 1  
Evolución de la función linfática

Edad	<25 años	26-35 años	36-55 años	56-75 años
Número	(35)	(39)	(37)	(29)
Semivida (min)	79,2 ± 26,1	85,3 ± 33,5	95,6 ± 39,8	99,1 ± 34,4
Aclaramiento ( $\mu$ l/min)	51,5 ± 4,3	43,4 ± 12,7	36,3 ± 16,3	34,2 ± 15,2
Velocidad (cm/min)	12,4 ± 1,1	10,4 ± 2,2	9,7 ± 1,8	8,9 ± 3,1

## 1.8 CLASIFICACIÓN De LINFEDEMA

El linfedema se divide en primario y secundario.

### 1.8.1 EL LINFEDEMA PRIMARIO

Puede surgir de una anormalidad intrínseca, por ejemplo: factores genéticos, aplasia, hipoplasia o disfunción de los vasos linfáticos.

Es el más raro y tan solo supone en torno a un 10% del total (31). En función de la edad de inicio puede ser congénito, precoz y tardío. Los linfedemas primarios también se clasifican, por las alteraciones anatómicas linfáticas (clasificación de Kinmonth), que se pueden constatar por linfografía isotópica (32) y/o estudio histopatológico, en aplásicos, hipoplásicos e hiperplásicos.

Se divide en tres grupos en función de la edad de inicio:

- El congénito o enfermedad de Milroy se manifiesta desde el nacimiento hasta el primer año de vida.
- El precoz o enfermedad de Meige sobreviene a la edad de 1 a 35 años, con mayor frecuencia alrededor de la menarquia.
- El tardío se manifiesta después de la edad de 35 años. (33)

El linfedema primario se debe a alteraciones del sistema linfático presentes desde el nacimiento pero que pueden manifestarse tardíamente en la vida adulta. Se debe a hipoplasia, aplasia del sistema linfático o incompetencia del sistema valvular. Se trata de desórdenes poco frecuentes con una prevalencia de linfedema congénito de 1:60.000 a 10.000, la mayoría asociados a síndromes de herencia autosómica, con predominio en el sexo femenino en proporción 2,5: hasta 10:1.

### 1.8.2 EL LINFEDEMA SECUNDARIO

Es el edema debido a la reducción del flujo linfático por una causa adquirida. Es el más frecuente y supone el 90% del total de los linfedemas (34). La causa obstructiva es la predominante y su etiología es preferentemente de naturaleza infecciosa en los países del tercer mundo, mientras que los de naturaleza neoplásica y los iatrogénicos son los predominantes en los países desarrollados. Concretamente, la Filariasis es la causa más común del linfedema en el mundo, estimándose que hay más de 90 millones de personas infectadas (35, 36) en más de 80 países.

La absorción del fluido linfático se ve alterada por el bloqueo de los ganglios linfáticos o por la rotura de los canales linfáticos locales, debido a:

- Ataques recurrentes de linfangitis bacteriana (erisipela o celulitis)
- Infecciones parasitarias (por ejemplo, filariasis)
- Malignidad
- Obesidad
- Traumatismo
- Intervención quirúrgica (33).

El linfedema secundario se debe a obstrucción o infiltración de los linfáticos por tumores, infecciones (linfangitis recurrente), obesidad, cirugía o a la sobrecarga y saturación del sistema venoso de miembros inferiores. La causa más frecuente en países no desarrollados es la filariasis, en países desarrollados lo es el iatrogénico por radioterapia o cirugía relacionada con el manejo de neoplasias malignas (cáncer de mama, melanoma maligno, cáncer ginecoulógico). También se han reportado casos de linfedema asociado a medicamentos como el sirolimus2w y aunque no se logró demostrar el mecanismo exacto, la desaparición del cuadro al suspender el fármaco fortalece la teoría de su rol en la fisiopatología del mismo.

Linfedema infeccioso: Filariasis, celulitis, linfangitis. Neoplásico Obesidad.

Linfedema inflamatorio: Artritis reumatoidea, Psoriasis, Sarcoidosis, Rosácea, Acné.

Linfedema traumático: Radioterapia, Resección quirúrgica, cirugía de várices.

Linfedema venoso: Linfedema relativo por exceso de filtración de capilares venosos, inmovilidad. Falla cardiaca congestiva Hipertensión portal.

## 1.9 GRADOS Y ESTADIOS DEL LINFEDEMA

### 1.9.1 GRADOS

Según la Sociedad Internacional de Linfología, el linfedema se divide en cinco grados de severidad. A continuación, se detalla la clasificación de la severidad (37)

Severidad grado 1 - linfedema leve: Diferencia en la circunferencia: 2-3 cm. No hay cambios tisulares. La diferencia de volumen es del 10-25% con el miembro contralateral (150-400 ml). Edema mínimo.

Severidad grado 2 - linfedema moderado: Diferencia de circunferencia: 4-6 cm. Diferencia de volumen: 26-50% con el miembro contralateral, entre 400-750 ml. Cambios definitivos en los tejidos, induración de la piel. Ocasionalmente sufre erisipela. Edema moderado.

Severidad grado 3a - grave: Diferencia de circunferencia mayor a 6 cm. Diferencia de volumen entre el 50-100% con el miembro contralateral, mayor a 750 ml. Cambios acusados en la piel (queratosis, fístulas linfáticas, episodios de erisipela). Edema severo.

Severidad grado 3b - grave: Igual que en el estadio anterior, pero con dos o más extremidades afectadas. Edema masivo.

Severidad grado 4 - grave: Elefantiasis. Puede afectar a varias extremidades, la cabeza y la cara. Edema gigante, con más del 200% de diferencia de volumen.

### 1.9.2 ESTADÍOS

La Sociedad Internacional de Linfología (ISL, siglas en inglés de International Society of Lymphology) establece cuatro estadios de linfedema en función de su grado de evolución, basados en la hinchazón del



miembro y en las condiciones de la piel (37). Los detalles sobre la clasificación se describen a continuación.

**Estadio 0:** Es el linfedema latente o pre-clínico; definido por el riesgo que presenta el paciente de desarrollar el linfedema sintomático en alguna extremidad.

**Estadio 1:** Edema con fóvea en los miembros debido a la acumulación de líquido con alto contenido en proteínas. La hinchazón de los miembros es visible y se puede reducir con medidas físicas y mecánicas, como la elevación de los miembros y el uso de prendas de vestir compresivas para facilitar el retorno linfático.

**Estadio 2:** Edema sin fóvea debido a los cambios fibróticos que se producen en el espacio intersticial y subcutáneo. Se producen cambios cutáneos que aumentan el riesgo de infecciones de la piel y linfangitis. En este estadio las medidas mecánicas no son efectivas para reducir el edema y es preciso un tratamiento fisioterapéutico intenso.

**Estadio 3 o elefantiasis:** Edema de consistencia dura, acusada pérdida de elasticidad de la piel, con engrosamiento de los pliegues cutáneos. Se produce papilomatosis e hiperqueratosis. Hay un mayor riesgo de infecciones e incluso de ruptura cutánea. Este estadio es irreversible en la mayoría de los pacientes, aunque puede mejorar con una fisioterapia intensa y la cirugía paliativa.

La clasificación clínica de Campisi et al (38), utilizada también por muchos autores para definir la evolución de la enfermedad, diferencia seis estadios:

**Estadio 1a:** No existe edema, a pesar de la presencia de anomalías en la circulación linfática (no diferencias en volumen y consistencia entre ambos miembros).

Estadio 1b: Igual que el estadio 1a, pero con leve edema diurno que regresa a la normalidad tras el descanso nocturno.

Estadio 2: Edema permanente, que regresa a la normalidad con medidas posturales o tras el descanso nocturno.

Estadio 3: Edema permanente, que no regresa espontáneamente mediante medidas posturales. Puede aparecer erisipela y celulitis.

Estadio 4: Edema fibrocicatrizal, verrucosis linfostática. Pérdida de elasticidad de la piel, con papilomatosis e hiperqueratosis.

Estadio 5: Elefantiasis con severa deformación del miembro. Verrucosis linfostática y paquidermitis esclero-indurativa. Estadio irreversible.

## **1.10 CAUSAS, FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES**

### **1.10.1 CAUSAS**

Causas de linfedema secundario

Cualquier afección o procedimiento que dañe los ganglios linfáticos o los vasos linfáticos puede provocar linfedema. Algunas causas son las siguientes (39):

- Cirugía. La extracción o la lesión de los ganglios linfáticos y de los vasos linfáticos pueden provocar linfedema. Por ejemplo, se pueden extraer ganglios linfáticos para verificar si se diseminó el cáncer de mama, y durante la cirugía pueden lesionarse los ganglios linfáticos asociados con vasos sanguíneos de las extremidades.
- Radioterapia para el cáncer. La radiación puede provocar la cicatrización e inflamación de los ganglios linfáticos o de los vasos linfáticos.

- **Cáncer.** Si las células cancerosas bloquean los vasos linfáticos, puede producirse linfedema. Por ejemplo, un tumor que crece cerca de un ganglio linfático o de un vaso linfático puede aumentar de tamaño hasta llegar a bloquear el flujo de líquido linfático.
- **Infección.** Una infección en los ganglios linfáticos o la presencia de parásitos puede restringir el flujo de líquido linfático. El linfedema relacionado con infección es más frecuente en las regiones tropical y subtropical, y es más probable que se manifieste en los países en desarrollo.

### 1.10.2 CAUSAS DE LINFEDEMA PRIMARIO

El linfedema primario es una afección hereditaria y poco frecuente causada por problemas en el desarrollo de los vasos linfáticos del organismo. Las causas específicas del linfedema primario son las siguientes (39):

- **Enfermedad de Milroy (linfedema congénito).** Este trastorno comienza en la infancia y hace que los ganglios linfáticos se formen de manera anormal.
- **Enfermedad de Meige (linfedema precoz).** Este trastorno suele causar linfedema cerca de la pubertad o durante el embarazo, aunque puede aparecer más tarde, hasta los 35 años de edad.
- **Linfedema de comienzo tardío (linfedema tardío).** Este trastorno es poco frecuente y suele comenzar después de los 35 años de edad.

### 1.10.3 FACTORES DE RIESGO

Los factores que pueden aumentar el riesgo de padecer linfedema después de un cáncer, de un tratamiento oncológico o de otras causas secundarias son los siguientes (39):

- Edad avanzada
- Sobrepeso u obesidad
- Artritis reumatoide o artritis psoriásica

#### 1.10.4 COMPLICACIONES

El linfedema en los brazos o en las piernas puede tener complicaciones graves, como las siguientes (39):

- Infecciones. El linfedema puede causar infecciones, como una infección bacteriana grave de la piel (celulitis) y una infección de los vasos linfáticos (linfangitis). La lesión más pequeña que se produzca en un brazo o en una pierna puede constituir un punto de entrada para la infección.
- Linfangiosarcoma. Esta forma poco frecuente de cáncer de tejido blando puede aparecer como consecuencia de los casos más graves de linfedemas que no reciben tratamiento. Los signos posibles del linfangiosarcoma son las marcas moradas o púrpuras en la piel.

#### 1.10.5 SÍNTOMAS DEL LINFEDEMA

El comienzo del linfedema puede ser gradual o brusco, desencadenado por infecciones, traumatismos, quemaduras, picaduras de insecto, heridas (40) o viajes en avión (41). Cuando ocurre tras infecciones, especialmente la celulitis, el paciente percibe hinchazón brusca del miembro, enrojecimiento de la piel, fiebre y dolor.

Aunque la manifestación clínica más visible es el edema o hinchazón de las áreas afectadas, el linfedema puede acompañarse de múltiples síntomas (42) y asociarse a fibrosis, celulitis, linfangitis y otras complicaciones (43).

Los cambios en las sensaciones del brazo, pueden ser el primer indicador de un cúmulo de líquido en el espacio intersticial, antes incluso de que aparezcan cambios de volumen observables o medibles (44), y deben tenerse en cuenta en pacientes con factores de riesgo de padecerlo. Sin embargo, no se debe sobreestimar su importancia diagnóstica, dado precisamente, su carácter subjetivo. La sensación de hinchazón del

paciente, se correlaciona sólo de forma moderada ( $r = 0.65 - 0.71$ ) con las mediciones físicas, como la bioimpedanciometría, la perimetría o el método de cono truncado, tal y como comprueban Czerniec y cols. En un estudio publicado en enero de 2010<sup>82</sup>.

Los síntomas del brazo más comúnmente referidos por pacientes con linfedema son la sensación de hinchazón (63%), la pesadez (60%), la tirantez (45%) y el entumecimiento (38%), y pueden preceder a la habilidad del clínico para detectar cambios objetivos en la exploración clínica.

A pesar de que tanto el dolor como la pesadez suele ser una queja frecuente de estos pacientes, es rara la presencia de dolor importante. Puede deberse a lesiones nerviosas o a cambios en la piel y el tejido intersticial secundarios al acúmulo de líquido con aumento de presión sobre las terminaciones nerviosas del brazo o la región axilar. También puede indicar una infección, ser un dolor neuropático sobre todo si existe cirugía previa o tratamiento radioterápico como causa subyacente o relacionarse con trastornos vertebrales, insuficiencia venosa crónica o distrofia simpático-refleja. Es común, que el dolor se asocie a alteraciones sensitivas como hipoestesias, entumecimiento o sensaciones tipo “pinchazo”.

La fatiga es otro síntoma que puede aparecer en pacientes con linfedema tras cáncer de mama, y llegar a interferir con la AVD y la CV<sup>29</sup>. Se asocia con los efectos de la radioterapia/quimioterapia, o constituye un síntoma precoz de cambios en el estado de salud (por ejemplo, celulitis).

La limitación del rango de movilidad articular en el miembro superior, puede ser el resultado de manipulaciones o malas posiciones del mismo durante la cirugía, de cicatrices postquirúrgicas y fibrosis relacionada con la radioterapia, o con la propia hinchazón y fibrosis asociadas al linfedema. La restricción de movimiento puede afectar al hombro, codo, muñeca y dedos (45).

En los estadios iniciales del linfedema, la piel adquiere un color rosado (eritema) con una leve elevación de la temperatura debido al aumento de la vascularización, esto lo diferencia de los edemas hipervolémicos o hipoproteinémicos donde encontraremos una piel pálida y fría. Con el tiempo hay un engrosamiento de la piel y muestra áreas de hiperqueratosis, liquenificación y desarrollo de “piel de naranja”. A nivel de uñas y piel interdigital hay propensión a desarrollar micosis (candidiasis y dermatomicosis). La aparición de úlceras con afectación de piel y tejido subcutáneo es rara, y debe sospecharse hipertensión venosa, arteriopatía o dermatopatía concomitante. Otros cambios cutáneos pueden ser la aparición de lesiones verrucosas o vesículas con salida de linfa clara (linforrea) en pacientes con ectasia linfática grave, en caso de reflujo de la cisterna de Pecquet, el contenido de las vesículas es lechoso (quilorrea). Otros trastornos encontrados son la piel frágil, hiperqueratosis, papilomatosis, pliegues.

#### 1.12 PREVENCIÓN DEL LINFEDEMA

Es importante que todos los pacientes con riesgo de linfedema, muy especialmente las mujeres intervenidas por un cáncer de mama, reciban la información relativa al riesgo de desarrollar un linfedema en el miembro y que sean advertidos de las normas de prevención y cuidados que han de mantener de por vida, así como de los ejercicios que han de realizar una o dos veces al día. Está demostrado que el cumplimiento de las medidas de prevención y rehabilitación reducen significativamente la aparición del linfedema<sup>1</sup>. Estas recomendaciones deben ser advertidas con claridad e incluso se pueden realizar previamente a la intervención para mayor familiarización por parte del paciente, o precozmente tras la misma. Lecuona considera útil la instauración precoz del tratamiento rehabilitador por cuatro razones fundamentalmente (46):

Se obtiene una recuperación funcional de la extremidad a corto plazo:

- Se instruye a los pacientes sobre las normas de prevención del linfedema.

- Nos da una información sobre los pacientes de alto riesgo a padecerlo.
- En caso de que aparezca el linfedema, éste es diagnosticado en primeros estadios, obteniéndose por tanto mejores resultados.

La prevención y enfoque precoz de la rehabilitación del linfedema comprende los siguientes puntos:

1. Medidas posturales en el postoperatorio inmediato

Posición de drenaje (declive de 45°) del miembro correspondiente, en el período postquirúrgico inmediato (47).

2. Medidas de higiene personal y cuidados

Se le explican al paciente y se le entrega una hoja con las recomendaciones a seguir.

3. Cinesiterapia (ejercicios diarios)

Se le explican al paciente los ejercicios recomendados en el linfedema y se le entrega un esquema gráfico con los mismos.

Tan fundamental resulta la aplicación de estas medidas con carácter precoz, como mantenerlas de por vida y no abandonarlas jamás. No hay que olvidar que se trata de una dolencia crónica que puede aparecer en cualquier momento, incluso después de años sin sintomatología alguna. Las revisiones que se establecen durante el seguimiento de los pacientes son limitadas y aunque inicialmente se les revisa con más frecuencia llega un momento en que la asistencia especializada no es necesaria y pasan a ser controlados por su médico de cabecera. Si la situación lo requiere, deberán ser nuevamente valorados por el especialista, pero normalmente eso sucede cuando existe un agravamiento detectado por su médico de cabecera o por el propio paciente. Por eso es fundamental que el paciente conozca la importancia de no abandonar nunca estas medidas de prevención y que no “baje la guardia” aunque las cosas marchen bien. La mejor prueba de que se están siguiendo correctamente las indicaciones es que el linfedema no aparece o no empeora, y es signo inequívoco de que no se debe suspender las medidas de prevención. Otras veces,

a pesar de cumplir correctamente estas medidas, el linfedema aparece, empeora o se complica, y es entonces momento de acudir al especialista para que valore la necesidad de realizar el tratamiento correspondiente. A continuación, se desarrollan con más detalle las medidas de prevención que recomendamos en nuestro servicio.

## 1.13 DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN

### 13.1 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico diferencial del edema linfático debe ser hecho principalmente con edema por insuficiencia venosa y lipoedema, Tabla IV, que son las dos patologías de mayor confusión con un linfedema, sus características se muestran en el cuadro siguiente. Otros diagnósticos deben ser la lipodistrofia, edema por fármacos, baja de la presión oncótica por pérdida de proteínas en dietas restrictivas, quemaduras, enteropatía, hepatopatías e hipoalbuminemia, nefropatías, aumento presión hidrostática capilar, como en la insuficiencia cardíaca, respiratoria y renal, otras causas como inflamatorias, infecciosas, alergias, angiodisplasias, edema estásico del parapléjico o adulto mayor sedentario, miositis edematosa, compresión mecánica en el embarazo, falso edema por prendas ajustadas (elásticos), etc. (48)

Tabla 2  
*Diagnóstico Diferencial del Edema*

	IVC	Linfedema	Lipoedema
<b>Ubicación</b>	Asimétrico distal	>unilateral, dedos, pie, o pantorrilla (en bota)	Bilateral hasta el tobillo con pie grueso
<b>Dolor</b>	SI	No, salvo complicación	SI
<b>Godet</b>	SI	NO (solo inicial)	NO
<b>Variación</b>	Ortostática	Muy leves	NO
<b>Signos</b>	Piernas cansadas	Signo Stemmer (+)	Adiposidad Gynoides
<b>Asociados</b>	Lesiones Tróficas	Paquidermitis	
<b>Várices</b>	Siempre	Posibles	Ausentes
<b>Complicación</b>	Úlceras	Infecciones	Ninguna

• IVC Insuficiencia Venosa Crónica

Es fundamental el diagnóstico y tratamiento en etapas precoces de la enfermedad, ya que se considera que el 90% de los linfedemas primarios o secundarios son factibles de tratamiento médico conservador. Ningún



tratamiento es curativo, pero permiten una mejor calidad de vida, retrasan la progresión y evita las complicaciones. (48)

El diagnóstico del linfedema es eminentemente clínico con un buen examen físico para determinar el grado de severidad y delimitar la zona afectada. En la primera visita se debe examinar comparando siempre ambas extremidades con una simple huincha de medir anotando en la ficha las medidas iniciales del perímetro en dorso del pie o mano, tobillo, pantorrilla y muslo, muñeca, antebrazo y brazo. La evolución debe ser seguida por la misma persona y midiendo a la misma altura teniendo como referencia codo y rodilla. (48)

El diagnóstico del linfedema primario se basa en la historia clínica detallada y la exploración física cuidadosa del enfermo. Cuando la etiología no ha sido establecida, existe una batería de pruebas que se pueden solicitar. Las pruebas de imagen para este menester conllevan un consumo de recursos, dependen de la experiencia del especialista y además pueden suponer una exposición a irradiación al paciente, por lo que habrán de reservarse para fines de dudas diagnósticas o en caso de requerirse para la planificación de una opción terapéutica como la quirúrgica.

En el siguiente cuadro se citan los diferentes métodos diagnósticos propuestos para el estudio del linfedema, de los cuales sólo la linfografía isotópica y la linfografía con contraste son específicas del estudio del sistema linfático; el resto sirve indirectamente con posterioridad para valorar el estado arterial, venoso y microcirculatorio (49):

- Ecografía
- Pletismografía
- Estudio de la microcirculación:
  - Capilaroscopia
  - Láser-doppler
  - Presión O<sub>2</sub> transcutánea
- Radioisótopos
  - Flebografía

- Linfografía
- Linfografías por contraste

Otros autores mencionan los mismos u otros métodos que podrían tener cabida en el estudio del linfedema:

1. Linfogammagrafía indirecta o isotópica

Objetiva la velocidad de tránsito a través de los canales linfáticos. Usa Tc99. La definición morfológica es pobre, pero presenta escasas complicaciones comparada con la linfografía convencional (la cual es el método de elección en algunas patologías del sistema linfático, aunque su uso en el linfedema es cada vez menor ya que puede agravarlo). Está indicada en linfedemas primarios sin antecedentes personales de cirugía de resección linfática previa (50).

2. Ecografía

Informa acerca del estado del tejido celular subcutáneo y puede descartar la participación del sistema venoso.

3. RMN

Similar utilidad que la ecografía.

4. Linfoangiografía:

Útil cuando existe indicación quirúrgica y para valorar el estado en fases fibrosas.

5. El TAC

Está recomendado por un estudio para monitorizar la respuesta a la terapia de compresión al detectar cambios en el área de corte y en la densidad media de los distintos compartimentos en comparación con el lado sano (51). La irradiación, no obstante, es un factor importante a tener en cuenta que no hace recomendable su uso habitual. Puede ser útil para descartar causas compresivas en linfedemas secundarios.

6. Tonometría

Medición electrónica del tono del tejido para determinar su consistencia dura o blanda. Se ha estudiado con éxito en Suecia con el fin de discriminar la indicación quirúrgica en los linfedemas duros (52).

### 1.13.2 VALORACIÓN

En la valoración del paciente con linfedema es necesario registrar una serie de datos que permitan establecer o confirmar el diagnóstico y medir de un modo objetivo la evolución del paciente. La concreción de estos datos se inicia con una correcta anamnesis y se completa con la exploración (52).

Para facilitar el registro de los datos de cada paciente hemos elaborado una plantilla de exploración física en la que recogemos los datos que consideramos más relevantes y en la que se pueden comparar los cambios entre las sucesivas revisiones para simplificar el registro de la evolución de nuestros pacientes (52).

La valoración del linfedema se apoya fundamentalmente en la inspección y exploración de la piel y la medición del volumen (estadio y grado). La medida del volumen (fundamentalmente la circimetría) se convierte en un acto rutinario de recogida de datos para determinar la situación de cada paciente y sus necesidades de tratamiento y seguimiento, así como para confirmar la buena evolución de su problema y dar por terminado el seguimiento especializado para pasar a ser controlado por su médico de cabecera (52).

Métodos de medida del linfedema

**Circimetría:** la primera manifestación del linfedema será el aumento de volumen de la extremidad afecta, que para ser apreciable debe ser de al menos un 10%, aunque en la práctica clínica usualmente se utilizan medidas indirectas para su determinación. La más habitual, sencilla y que ha demostrado su validez es la circimetría, es decir, mediciones manuales de los perímetros con una cinta métrica: es un método sencillo, inocuo y perfectamente válido para establecer el diagnóstico de linfedema y para controlar su evolución (53, 54, 55, 56).

Puntos de medición: reuniendo las recomendaciones de varios autores, tomamos las referencias en la 3ª falange proximal, en mano tras cabezas de metacarpianos, en muñeca, dos mediciones en antebrazo y tres mediciones en brazo. Para el miembro inferior establecemos mediciones parejas.

Un valor estimativo del volumen puede obtenerse indirectamente a partir de la circometría, según las fórmulas de Mortimer o de Kuhnke.

$$\text{Kuhnke: Vol} = (C1^2 + C2^2 + \dots Cn^2)/\pi$$

El valor de circometría indicativo de linfedema clínico (y, por tanto, criterio de tratamiento) varía según las fuentes consultadas, pero se suele establecer una diferencia de más de 2 cm entre ambos miembros para alguno de los niveles de medición (53, 54, 55). Hay que tener en cuenta que suele existir una diferencia entre el miembro dominante y el otro (57), por lo que tomar el lado sano como referencia no es lo ideal a menos que no dispongamos de la medición del miembro afecto previo a la cirugía. En caso de no disponer de este dato, se puede establecer el lado sano como la referencia teniendo en cuenta la probable diferencia fisiológica.

Para valorar la evolución del linfedema, por ejemplo, antes y después del tratamiento o como control a lo largo de éste, se puede obtener el porcentaje de reducción de los perímetros, que se calcula mediante la siguiente fórmula (58):

$$\frac{[(\text{Suma de perímetros día "A"}) - (\text{Suma de perímetros día "B"})]}{(\text{Suma de perímetros día "A"})} \times 100$$

Igualmente, la comparación de la estimación de volumen para cada revisión, mediante la fórmula de Kuhnke, nos servirá como control evolutivo.

Otros métodos: menos extendidos por su complejidad en comparación con la circometría, se cuentan la tonometría y la volumetría.

## 1.14 TRATAMIENTO

El tratamiento de referencia actual del linfedema, basada en lo que se conoce como Terapia Descongestiva Compleja (TDC) que constituye un tratamiento multimodal que incluye varias técnicas como el drenaje linfático manual, terapia de compresión, ejercicio específico y el estricto cuidado de la piel y educación del paciente en medidas higiénico-dietéticas. Esta terapia logra ayudar la evolución del linfedema y disminuir el volumen de los miembros afectados en los estadios iniciales, pero no son curativas en ningún caso (58). A continuación, se exponen las diferentes medidas conservadoras más empleadas, que suelen combinarse entre ellas (60, 61).

### 1. Uso de prendas de compresión

Es la técnica más extendida en el tratamiento del linfedema y un ensayo clínico reciente mostró la misma efectividad por sí sola que combinada con la fisioterapia de drenaje (62). Su mecanismo de acción se basa en la creación de un gradiente de presión que facilita el drenaje de líquido desde la parte distal del miembro afectado al tronco. Se deben usar diariamente por lo que son mal toleradas por los pacientes, especialmente durante el verano.

### 2. Bomba de compresión neumática

Utiliza una manga de presión unicameral o bicameral para crear un gradiente de presión secuencial en el miembro afectado que facilita el drenaje linfático, se realizaron en el 2014 una revisión sistemática y un Meta análisis no evidenciándose diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de reducción de volumen ni de los síntomas percibidos por el paciente si comparamos la TDC + compresión intermitente, frente a la TDC sola (63). Por ello, es una técnica que no se utiliza de forma aislada.

### 3. Drenaje linfático manual (DLM)

Constituye una técnica terapéutica no invasiva mediante un masaje, por medio de la aplicación de una suave presión manual, primero sobre la axila o ingle para vaciar los vasos linfáticos que pudieran estar colapsados; y posteriormente de proximal a distal, con el fin de estimular y dirigir el flujo linfático desde el espacio extracelular hacia los vasos linfáticos, y desde los linfáticos periféricos hacia los centrales (64).

#### **4. Terapia descongestiva completa (TDC)**

Consiste en un programa de tratamiento multimodal, que consta de dos fases, una primera fase conocida como “Intensiva”, generalmente de 2 a 4 semanas de duración, que va dirigida a reducir el edema, y que consiste en la aplicación de un vendaje multicapa tras el DLM, así como la prescripción de un programa de ejercicios específicos y educación sobre hábitos higiénico-dietéticos y el cuidado de la piel. Cuando el edema se ve reducido significativamente, se realiza la toma de medidas de la manga de presoterapia.

#### **5. Pérdida de peso y otras medidas higiénicas**

La obesidad es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo del linfedema, por lo que la pérdida de masa corporal en los pacientes obesos parece un requisito fundamental tanto para la prevención como durante el tratamiento del linfedema.

#### **6. Terapia láser de baja intensidad**

Esta técnica novedosa consiste en la aplicación de láser de baja intensidad en la axila con el objetivo de mejorar el flujo linfático. Ha mostrado una efectividad similar a la TDC en una revisión sistemática realizada por Omar MT et al (65).

#### **7. Medidas farmacológicas**

Se utilizan antibióticos para tratar y prevenir la celulitis bacteriana, fármacos analgésicos, diuréticos y benzopironas, como la cumarina. Las benzopironas no están disponibles en España y su efectividad genera controversias. Los diuréticos se desaconsejan en los pacientes con linfedema ya que, aunque favorecen la eliminación del líquido, las proteínas permanecen en el espacio intersticial, por lo que sólo procuran un efecto pasajero (66).

#### **8. Cirugía ablativa**

En los estadios más avanzados, en los que la fibrosis es grave e incapacitante, se puede realizar cirugía ablativa, no fisiológica; que reduce el volumen del miembro afectado mediante la liposucción y escisión de piel y tejido celular subcutáneo. Se realiza cuando fallan las medidas conservadoras y la enfermedad se vuelve incapacitante, produciendo dificultad para realizar las AVD, dolor no controlado, infecciones frecuentes o degeneración neoplásica (angiosarcoma) (67).

## **2. ENFOQUE FISIOTERAPÉUTICO DEL LINFEDEMA DE MIEMBRO INFERIOR**

### **2.1 EXPLORACIONES VASCULARES**

La exploración del sistema linfático y por tanto de los linfedemas ha evolucionado considerablemente.

#### **2.1.1 PRUEBA DE AZUL**

La prueba del azul fue una de las primeras pruebas diferenciales de los edemas de los miembros inferiores destinado a establecer el diagnóstico de linfedema. El procedimiento utilizado en aquella época consistía en inyectar en la cara dorsal del pie, en la región situada entre los dos primeros dedos, una pequeña cantidad de colorante, el azul patentado (blue patent). Este producto estéril estaba constituido por moléculas cuyo tamaño era similar al de las moléculas grandes que son electivamente reabsorbidas por el sistema linfático del pie. En esta situación, el punto de inyección estaba invadido por un «edema linfático coloreado». La absorción y la evacuación linfática se efectúan en función del estado del sistema. Si el sistema linfático estaba sano, se visualizaban por transparencia sobre el dorso del pie uno o dos colectores coloreados. Su trayecto rectilíneo tomaba una dirección hacia arriba y hacia dentro. En caso de insuficiencia linfática, el resultado de la inyección era muy diferente. Los trayectos se volvían sinuosos o se dirigían hacia el exterior o el colorante se estancaba en el dorso del pie. La fiabilidad de esta prueba es limitada, ya que sólo permite explorar la única y simple localización del punto inyectado en el pie. Además del hecho de que esta prueba hacía correr un riesgo de intolerancia, incluso de shock a la inyección del producto, se ha dejado de utilizar porque el diagnóstico de linfedema es ahora esencialmente clínico, buscando el signo de Stemmer (cf. infra).

#### **2.1.2. LINFOGRAFÍA RADIOLÓGICA (LINFOGRAFÍA INDIRECTA)**

Durante mucho tiempo ha constituido una prueba de imagen del sistema linfático. (68)

En los miembros inferiores, consiste en localizar y canalizar un colector en la cara dorsal del pie mediante la inyección de azul patentado. La inyección de un producto opaco con la misma metodología que se usa en las arteriografías y las flebografías permite visualizar perfectamente las vías linfáticas. Esta exploración ofrece una imagen clara de los colectores, su forma, sus trayectos, los estrechamientos ligados a la presencia de las válvulas, así como la forma y el tamaño de los nódulos linfáticos.

Su realización en un miembro sano permite visualizar el colector inyectado en el pie, así como los demás colectores conectados a continuación por numerosas duplicaciones. Se observan la convergencia de los colectores en un espacio estrecho en la cara medial de la rodilla, su posterior separación en la cara medial del muslo y su reagrupamiento hacia los nódulos linfáticos del triángulo de Escarpa.

La realización de esta prueba en un linfedema es más delicada y sus resultados son muy diferentes de los del paciente sano. En el punto de inyección, el producto puede difundirse en el dorso del pie y rellenar por reflujo la red dérmica. Las dilataciones, varices, trayectos atípicos, reflujo dérmico y estasis son característicos.

En la linfografía radiológica, el ascenso del producto inyectado, el etiodol, se realiza mediante una inyección bajo presión que provoca una invasión del árbol linfático a causa de la fuerza de la inyección y no por la contracción de los linfangiones.

Esta prueba no tiene como objetivo ver la función linfática y se utiliza muy poco en la actualidad. No presenta indicaciones para los linfedemas ni para el estudio de las metástasis «ganglionares» de algunos cánceres, ámbitos en los que ha sido reemplazada por la TC o la RM, más fiables y no invasivas. Conserva un lugar excepcional en la exploración de los colectores linfáticos para decidir la pertinencia de una indicación quirúrgica.



### **2.1.3 LINFOGRAFÍA ISOTÓPICA O LINFOGAMMAGRAFÍA**

Esta prueba ha pasado a ser la exploración de referencia de la función linfática. (69)

Se trata de una exploración indirecta. Se basa también en el principio de la prueba del azul; se inyecta una pequeña cantidad de un nanocoloide marcado con tecnecio 99. Se inyecta una pequeña cantidad de líquido (2 ml) en el espacio situado entre los dos primeros dedos del pie.

En el paciente sano, la inyección de la cara dorsal del pie a nivel del primer espacio permite visualizar las vías de drenaje superficial hacia la vena safena mayor (safena interna) llegando por la cara media del muslo al triángulo de Escarpa. Este lugar de inyección permite obtener la visualización de los nódulos del triángulo de Escarpa al cabo de 45 minutos. La inyección de la región retromaleolar lateral muestra una vía de drenaje que sigue el eje de la vena safena menor, su drenaje en los nódulos poplíteos y la posterior evacuación por vía profunda en el muslo. Es posible inyectar en otros lugares, en función de la región que se va a explorar. Las modalidades de exploración son variadas, el paciente puede permanecer en reposo o caminar tras la inyección; existen métodos informatizados. (70)

La realización de esta prueba en el linfedema ofrece resultados muy diferentes.

De manera simple y consensuada, la inyección retardada (tras 45 minutos) de los nódulos linfáticos de la ingle establece el diagnóstico isotópico de linfedema por hipoflujo linfático. El cese de la progresión del coloide, que significa una interrupción del transporte, también está a favor de este mismo diagnóstico, así como el uso de vías de drenaje en capa que toman trayectos atípicos.

### **2.1.4 EXPLORACIONES LINFÁTICAS DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN**

Existen otras exploraciones del sistema linfático. Se practican poco y forman parte de exploraciones en centros de investigación.

La microlinfangiografía de fluorescencia permite obtener vídeos dinámicos del relleno de la red de los linfáticos iniciales. Consiste en inyectar una cantidad muy pequeña de dextrano y fluoresceína bajo la epidermis, que difunde en el tejido rellenando progresivamente la red linfática.

La ecografía linfática sigue siendo una prueba excepcional y de investigación. (71)

Realizada con sondas de muy alta frecuencia, la ecografía permite distinguir los linfáticos normales de los patológicos. La luz de los colectores normales aparece uniforme o con un diámetro muy pequeño. En los linfedemas, la luz aparece frecuentemente dilatada. En determinados casos, las válvulas son visibles en la luz. Teniendo en cuenta la baja velocidad del flujo, no puede emplearse el Doppler. Independientemente de las imágenes vasculares, la ecografía facilita información sobre la proporción líquida y su disposición en el espacio subaponeurótico.

## **2.2 FISIOPATOLOGÍA LINFÁTICA DE LOS MIEMBROS INFERIORES Y CUADROS INFECCIOSOS**

Los cuadros infecciosos son factores desencadenantes y agravantes de los linfedemas. Sus descripciones clínicas por los primeros autores son muy ricas en detalles sobre la «marcha» de estos cuadros, es decir, el desarrollo de algunas de estas infecciones. Sed, fiebre, sudor, vómitos y marca roja en el miembro inferior constituyen los signos del linfedema, que se va agrandando e indurando con el paso de los años.

Los linfedemas de los miembros inferiores pueden afectarse por dos tipos de infecciones específicas: las linfangitis y las erisipelas.

Se emplea con frecuencia el nombre de linfangitis para describir la linfangitis infecciosa troncular. El agente patógeno está presente y se desplaza dentro del colector.

Estas infecciones de los vasos pueden producirse a todos los niveles de la red linfática: la red reticular, troncular y los ganglios linfáticos. Estas infecciones son frecuentes en los linfedemas. Puede afectarse cerca de uno de cada dos linfedemas.

El tratamiento de descongestión reduce de forma significativa el número de infecciones. (72)

El agente infeccioso se introduce directamente en el árbol linfático por efracción vascular donde se desarrolla. Los pacientes con linfedema de los miembros inferiores se infectan con mayor frecuencia que los demás. Esta frecuencia se explica por el defecto o lentitud de su drenaje. Los cortes histológicos (69) muestran que los pacientes con erisipela presentan dilataciones de los linfáticos. Lejos de los episodios, se encuentran placas de estreptococos B hemolíticos en la pared de la íntima y en el tejido intersticial. Esta observación explicaría las recaídas sin puerta de entrada. De forma general, los episodios infecciosos agravan el linfedema por alteración de la función linfática. Dejan en la luz de los vasos placas cicatrizales que reducen la luz y modifican la contractilidad de los colectores. Las oclusiones trombóticas son numerosas y están ligadas a la presencia de fibras de colágeno.

Tras cada episodio infeccioso, el contenido linfático, afectado ya por el linfedema, disminuye de nivel. Su volumen aumenta. Una parte de los gérmenes permanece en el tejido, colonizándolo. (74)

La linfangitis troncular afecta al colector linfático. La infección aparece en la luz y difunde por la capa externa produciendo una perilinfangitis. Es responsable de la visualización del cordón rojizo subcutáneo característico. El colector inflamado pierde su elasticidad; ejercer tensión sobre él es doloroso. La obliteración de la luz parece ser reversible. (75)

La erisipela representa el segundo cuadro infeccioso muy frecuente de los linfedemas. Se trata de una infección grave de la piel en forma de dermohipodermatitis aguda que se traduce en un cuadro cercano de la linfangitis troncular pero cuyo aspecto es el de una gran placa roja ancha o en mosaico. Cuando aparece la erisipela, un tratamiento antibiótico precozmente iniciado evita complicaciones como la gangrena estreptocócica. (76)

### **2.2.1 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO**

El tratamiento de los linfedemas de los miembros es objeto de una recomendación basada en opiniones de expertos. (77)

La Fisioterapia

La fisioterapia constituye el tratamiento conservador. Este tratamiento físico ha sido propuesto desde la Antigüedad y consiste en métodos compresivos. Para Rhazès, deberían aplicarse vendajes apretados desde el calcáneo hasta la rodilla y sobre todo

mantenerse en posición de pie. Esta noción de tratamiento compresivo fue también descrita mucho más tarde por Kaposi, que recomendó aplicar reposo en decúbito y colocar vendajes elásticos de franela. (78)

**Procedimiento:** Cuando el aumento de la carga linfática se produce por el aumento del aporte líquido (inflamación, isquemia, etc.) debe mantenerse durante bastante tiempo (9 seg) una presión suave (30 mm Hg) y el tiempo de reposo entre ciclos debe ser corto (2 seg). (78)

Si el aumento de carga linfática es por déficit de reabsorción venosa la presión puede ser siempre suave. El tiempo de presión debe ser corto y el intervalo entre los ciclos más largo (5 seg).

Ante un edema discreto la presión siempre es suave y el tiempo de presión corto. El tiempo de reposo puede aumentar hasta cerca de 10 seg.

Si el edema es significativo la presión que debe ejercerse puede elevarse a casi 60 mm Hg. Los tiempos de presión y de reposo son del orden de 5 seg cada uno.

Cuando el edema es muy voluminoso la presión que se debe poner es cercana a 90 mm Hg y debe mantenerse durante bastante tiempo.

**Contraindicaciones:**

- Hipertensión arterial: la presoterapia puede ser considerada siempre que no se sobrepasen los 30 mm Hg de presión y se limite la superficie de aplicación (es preferible usar los programas de deslizamiento o de drenaje).
- Aneurisma y fragilidad aórtica: es una contraindicación relativa. Hay que tener en cuenta los mismos puntos que para la HTA.
- Edemas sistémicos (descompensación cardíaca, insuficiencia respiratoria, renal o hepática)
- Arteriopatía periférica grave: contraindicación relativa de la presoterapia intermitente. Se puede utilizar previa advertencia y con un abordaje específico.
- El eccema de contacto al látex y la epidermitis eccematiforme que supura, está sobreinfectada y se agrava por la maceración producida por las botas (puede solucionarse fácilmente recubriendo los miembros con un vendaje intermedio absorbente).
- Urticaria de aparición tardía debida a la presión (aparece sólo entre 4 y 8 horas después de la aplicación, y desaparece entre 8 y 48 horas después). (78)

### **2.2.2 EJERCICIOS DE MIEMBROS INFERIORES PARA PREVENIR EL LINFEDEMA**

Deben realizarse 2-3 veces al día, despacio, con una duración máxima de 30 minutos. Es recomendable hacerlos con la prenda de contención.

**1º Ejercicios Respiratorios:** La paciente estará echada, con los brazos bajados y apoyados sobre la cama. -Inspiración: coger todo el aire que se pueda por la nariz, elevando el abdomen. -Espiración: ir expulsando el aire lentamente por la boca, descendiendo el abdomen. Repetir este proceso tres veces.

**2º Ejercicios De Miembros Inferiores:** Realizar entre 5 y 20 repeticiones de cada uno. Es recomendable realizarlos con ambos miembros, no sólo con el afecto.

**3º Repetir Los Ejercicios Respiratorios:** La paciente estará echada, con los brazos bajados y apoyados sobre la cama. -Inspiración: coger todo el aire que se pueda por la nariz, elevando el abdomen. -Espiración: ir expulsando el aire lentamente por la boca, descendiendo el abdomen. Repetir este proceso tres veces.(81)

#### **TECNICAS DE DRENAJE LINFATICO:**

Las más utilizadas en fisioterapia son las de Leduc y Vodder.

Técnica de Leduc:

Modalidades de ejecución de la maniobra de drenaje:

1-Maniobra de captación o reabsorción: tracción cutánea de distal a proximal en sentido proximal. La mano del fisioterapeuta está en contacto con la piel del paciente por el borde cubital del dedo meñique. Los dedos imprimen una presión ayudados por el movimiento circular de la muñeca. La palma de la mano participa activamente realizando una presión. La maniobra provoca un aumento de la presión tisular y prepara el líquido para la evacuación. La presión y roce debe estar orientada en el sentido fisiológico del drenaje.

2-Maniobra de evacuación o de llamada: tracción cutánea de proximal a distal en sentido proximal. La mano está en contacto con la piel por el borde radial del índice. Presionan el índice y el anular, la piel se estira durante la maniobra. Mismo movimiento de circunducción de la muñeca, codo y hombro. La maniobra realiza un movimiento y salida de la linfa situada en los colectores.

Movimientos: Lentos

Superficiales

Suaves

Rítmicos.

#### Maniobras específicas del drenaje

1-Círculos con los dedos (sin el pulgar) Los círculos con los dedos se realizan con unos movimientos circulares concéntricos efectuados comprimiendo (presión media) la piel y desplazándola de su plano profundo, se arrastra la piel junto con los tejidos subyacentes, no ha de ser violento, debe ser rítmico y prolongado (depende de la zona y superficie a tratar) para así poder lograr la reabsorción linfática a nivel de los capilares. Otro método es el realizado desplazando la mano sin frotar. El movimiento se caracteriza por un ritmo en vaivén de abducción y aducción del hombro del fisioterapeuta con el codo flexionado, realizando a nivel de la mano una sucesión de movimientos en pronación a supinación.

2-Círculos con el pulgar El dedo pulgar individualmente participa en las maniobras específicas de drenaje linfático. Su gran movilidad le permite adaptarse a todos los relieves anatómicos de la zona topográfica a drenar. Las presiones progresivas que puede realizar este dedo, se emplean sobre todo en las técnicas de drenaje local, por ejemplo a nivel rotuliano o en la mano. El pivote del movimiento de encuentra a nivel de la metacarpo falángica combinada con la rotación axial del pulgar.

3-Movimiento combinado El movimiento combinado es la asociación de los círculos con los cuatro últimos dedos y los círculos con el pulgar. Hay que evitar pinzar la piel entre el pulgar y los dedos. La circunducción de la muñeca permite de efectuar las presiones y descompresiones sucesivas en la zona infiltrada. Ha de ser una maniobra muy lenta, descansando entre dos y tres segundos en cada pase, para así facilitar la reabsorción de la zona infiltrada. Una presión intermitente es preferible a una presión constante.

4-Presiones en forma de brazalete Puede realizarse con una o dos manos. Acostumbra a aplicarse de arriba hacia abajo (de proximal a distal) para iniciar la reabsorción a nivel capilar o de los vasos linfáticos superficiales. Las presiones son suaves e intermitentes

5-Drenaje manual de los ganglios linfáticos Ha de efectuarse con gran suavidad, delicadeza y precaución. La mano entra en contacto con la piel con el dedo índice, apoyándose suavemente sobre la piel, la comprime y estira. Los dedos están perpendicularmente a las direcciones de evacuación de los ganglios, es decir en dirección a los vasos aferentes. Puede realizarse con las dos manos pero con la misma presión, suave, delicada y sin violencias. Se hace con las dos manos cuando debemos cubrir un vaciamiento de una superficie más grande. (80)

## Técnica de Vodder

### Maniobras específicas

1 -Movimiento círculos fijos: Con ellos empujamos la piel y tejidos subyacentes haciendo movimientos más elípticos que circulares. Son fijos porque las manos no van avanzando como en otras manipulaciones del D.L.M. Las manos y los dedos permanecen pasivos, siendo las muñecas la parte móvil. Su lugar primordial de aplicación son cara, cabeza, nuca, cuello, zonas ganglionares superficiales (axilas, ingles), codos, rodillas, manos y pies.

Variantes del círculo fijo:

A-Círculos avanzando

B-Círculos del pulgar

C-Círculos con yema de dedos

D-Círculos con pulgares planos.

2 -Bombeo Su lugar de aplicación más adecuado son las extremidades (brazos, muslos, piernas) y las partes laterales del tronco (flancos). Nuestras manos van a rodear en lo posible la parte a tratar, fundamentalmente entre los dedos pulgar e índice. Hay que evitar sobre todo ejercer una presión de tipo “cortante” por ello antes de empujar hay que adaptar bien la palma de la mano (fase de apoyo) y levantar un poco la línea anterior de contacto durante la fase de empuje para no “clavarla”. Durante el bombeo la mano realiza una doble abducción: radial( hacia delante, empujando la piel) y cubital ( hacia atrás, avanzando con la mano relajada). En DLM los empujes se harán de forma gradual, sin brusquedad. En este caso lo que realmente empuja es la palma de la mano, permaneciendo los dedos estirados pero no rígidos. Los bombeos podemos hacerlos con una o dos manos, alternando ( más frecuente) o en paralelo.

3 - Manipulación combinada Resulta de la combinación sucesiva de un bombeo realizado con la mano retrasada, con un círculo fijo con la mano adelantada. Se aplica en las mismas zonas que los bombeos, pero se utiliza más que éstos, porque es una maniobra más cómoda de realizar y además permite un mejor acceso a la superficie a tratar.

4 - Movimiento dador Es una variante de los bombeos que tiene su lugar de aplicación exclusivamente en las partes distales de las extremidades (antebrazos y piernas). Se diferencia fundamentalmente de ellos en que tiene un cuarto movimiento, consistente en

un desplazamiento lateral de los dedos hacia fuera (de la línea media de la extremidad) y cuyo centro de giro es la articulación inicial (metacarpo-falángica) del dedo índice. En esta manipulación la palma de la mano mira siempre hacia el terapeuta. El desplazamiento de la mano y los dedos da la sensación de movimiento en espiral o en “sacacorchos”. Puede realizarse con una mano o con las dos de forma alternativa.

5 - Movimiento rotatorio o rotativo Recibe su nombre por los desplazamientos giratorios de los pulgares que se realizan al final de esta manipulación. Se trata de la manipulación más apropiada para tratar las grandes superficies planas del cuerpo, como son las partes anterior y posterior del tronco. Para realizar los giros vamos apoyando nuestras manos sobre la piel del paciente con los pulgares separados y el resto de los dedos estirados pero no tensos. Como siempre en DLM empujamos en dirección y sentido de las vías naturales del DLM, es decir, hacia los ganglios regionales, salvo si hay algún obstáculo, como, por ejemplo, los pezones mamarios al tratar el cuadrante linfático del pecho. Los dedos largos de la mano (todos excepto el pulgar) están algo entreabiertos de forma que el índice nos marca la dirección del empuje,

Que se realiza hacia la punta de los dedos largos sin hacer presión con las yemas, para evitar que aprieten sobre la piel y frenen el movimiento. El empuje termina con un desplazamiento hacia dentro del pulgar hasta que la mano quede prácticamente cerrada. Para avanzar se pivota sobre la punta del pulgar hasta que la punta del dedo índice contacte de nuevo con la piel. Los giros pueden realizarse con una mano o con dos a la vez, alternativamente o en paralelo.

Metodología de aplicación

En cuanto a la metodología de aplicación:

- 1-Empuje tangencial de la piel
- 2-En dirección y sentido de las vías linfáticas hacia ganglios linfáticos
- 3-Recorrido circular, elíptico o espiral
- 4-Ritmo pausado, armónico, monótono (Fase de presión/Fase de relajación)
- 5-Superficie de aplicación: amplia
- 6-Roce superficial
- 7-De zonas proximales a distales
- 8-Duración mínima: 30 minutos. (81)



## PRESOTERAPIA Y VENDAJES MULTICAPA

**PRESOTERAPIA:** Es una técnica de tratamiento que consiste en la aplicación de una máquina con unos manguitos, que suelen ser en forma de botas para miembro inferior o de rulo para miembro superior, que ejercen una presión en el miembro a tratar. Se trata de una presión neumática intermitente. Se utiliza como complemento del DLM o en las fases de manteniendo nunca se utilizara en fase aguda.

**Contraindicaciones de la presoterapia** - Hipertensión arterial: la presoterapia puede ser considerada siempre que no se sobrepasen los 30 mm Hg de presión y se limite la superficie de aplicación (es preferible usar los programas de deslizamiento o de drenaje) - Aneurisma y fragilidad aórtica: es una contraindicación relativa. Hay que tener en cuenta los mismos puntos que para la HTA. - Edemas sistémicos (descompensación cardíaca, insuficiencia respiratoria, renal o hepática). - Arteriopatía periférica grave: contraindicación relativa de la presoterapia intermitente. Se puede utilizar previa advertencia y con un abordaje específico. - El eccema de contacto al látex y la epidermitis eccematiforme que supura, está sobreinfectada y se agrava por la maceración producida por las botas (puede solucionarse fácilmente recubriendo los miembros con un vendaje intermedio absorbente). - Urticaria de aparición tardía debida a la presión (aparece sólo entre 4 y 8 horas después de la aplicación desaparece entre 4 y 48 horas después).

### VENDAJE MULTICAPA:

El vendaje compresivo es casi siempre necesario. Solamente en las afecciones moderadas o iniciales es posible limitarse a técnicas de drenaje manual. Se colocan a diario y se llevan de día y de noche. Actúan sobre la reabsorción de las proteínas, así como la movilización de masas líquidas durante las contracciones musculares. Se realizan con bandas poco elásticas (con poco alargamiento), que recubren unas vendas flexibles (blandas). Una malla protectora recubre la piel. Se coloca de tal forma que cree una presión distal mayor que la proximal. Es importante procurar que no se pierda un buen contacto ni se formen arrugas.

Efectos generales del vendaje multicapa

1. Disminuye el trabajo del sistema linfático, oponiéndose a la ultrafiltración de los capilares sanguíneos.
2. Aumenta el efecto favorable que produce la musculatura sobre la circulación, tanto venosa como linfática.

3. Evita que en los vasos linfáticos se produzca un movimiento de reflujo cuando las válvulas son insuficientes.

4. Suaviza las zonas de fibrosis.

Su objetivo es evitar la aparición del linfedema o su progresión.

- Mantener una higiene y cuidado de la piel. Evitar productos irritantes sobre la piel. - Elevar el brazo para favorecer el retorno venoso. - Evitar heridas, quemaduras, picaduras y pinchazos (utilizar guantes para tareas domésticas) - Evitar el frío y el calor excesivo y las exposiciones al sol. - No realizar sobreesfuerzos y no llevar pesos excesivos. - No utilizar ropa u objetos que aprieten (retirar el reloj, pulseras y anillos del brazo con linfedema) También es recomendable no llevar cinturones. - No depilarse y tener un cuidado extremo con la manicura. - Evitar el sobrepeso y limitar la sal en la alimentación. - No practicar deportes como el tenis, pesas, aeróbic, etc... La natación es un deporte ideal siempre que la temperatura del agua no supere los 28° C (80) .

### **2.3 EVIDENCIAS CIENTÍFICAS DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO**

En el año 2005, en México, se realizó un estudio con el propósito del mejoramiento de la patología linfática y ante la observancia de que ninguno de ellos es 100% exitoso, nos hemos inclinado por la cirugía mixta, tanto funcional (anastomosis linfovenosas múltiples término-laterales) como plástica, dando así una mejor oportunidad a los pacientes para acercarse a la normalidad. El estudio se llevó a cabo en el mejoramiento de la patología linfática y ante la observancia de que ninguno de ellos es 100% exitoso, nos hemos inclinado por la cirugía mixta, tanto funcional (anastomosis linfovenosas múltiples término-laterales) como plástica, dando así una mejor oportunidad a los pacientes para acercarse a la normalidad, A pesar de la pluripatología y la presencia de adicciones de difícil control así como de sus alteraciones psicopáticas, logramos la mejoría casi inmediata del estado general y la corrección de las infecciones en los primeros 10 días de antibioticoterapia sistémica y focal, permitiéndonos activar la segunda fase de tratamiento con gran rapidez, apreciándose durante el periodo de observación inmediata y mediata una respuesta adecuada de zonas donadoras y receptoras, con importante disminución de volumen distal y franca integración de los injertos dérmicos (79 ).

En el año 2007, Francia, se realizó un estudio con el propósito de Los porcentajes de éxito de la cirugía láser abdominal han llegado alrededor de 95%. Las

probabilidades infecciosas son poco frecuentes en este tipo de cirugía, pero no por eso debemos dejar de tomar todas las medidas de asepsia o antisepsia. El estudio se llevó a cabo en Se trata de una paciente de 56 años de edad, de sexo femenino, enfermera de profesión, con historia de insuficiencia venosa crónica de más de 20 años de evolución, sintomática, La cirugía láser endoluminal de safena se ha establecido como una excelente alternativa a la safenectomía convencional por fleboextractor, siendo una técnica menos invasiva con menores complicaciones que los métodos habitualmente empleados y con tasas de éxito que sobrepasan de 90%, que han permitido hacer los procedimientos totalmente ambulatorios, con rápida recuperación, con un paciente en condiciones de caminar inmediatamente y de reincorporarse a su rutina casi el mismo día. (80).

En el año 2010, en España, se realizó un estudio con el propósito de La valoración del linfedema se apoya fundamentalmente en la inspección y exploración de la piel, y en la medición del volumen (estadio y grado de severidad). El estudio se llevó a cabo en artículo de revisión Clasificación del estadisaje: Hay diferentes sistemas de clasificación del linfedema basados en la clínica, la etiología, la topografía, la edad de inicio u otros aspectos. Casi todos coinciden en diferenciar dos tipos principales de linfedemas: el primario (idiopático) y el secundario. La clasificación de la International Society of Lymphology es la más aceptada. Apoya la inspección, la exploración de la piel y la medición del volumen, se aceptan cuatro estadios y cuatro grados de severidad. La utilidad de estos criterios radica en el diseño de un árbol de decisiones para establecer un esquema diagnóstico y terapéutico. (81).

En el año 2013, en Cuba, se realizó un estudio con el propósito de describir el comportamiento de algunos parámetros bioquímicos en personas con linfedema secundario de miembros inferiores. El estudio se llevó a cabo en estudio descriptivo de corte transversal en las 16 personas con linfedema secundario de miembros inferiores detectadas en el municipio Cerro, con un rango de edad que osciló entre 18 y 72 años, 10 eran mujeres (62,5 %) y seis eran hombres (37,5 %). al analizar de forma individual el comportamiento de las variables, de acuerdo a los límites de normalidad publicados por los fabricantes de los diagnosticadores, se halló que más del 50 % de los pacientes tuvieron cifras normales; por debajo de los límites inferiores se encontraron el colesterol total en 7 (43,75 %) pacientes, los

triglicéridos en 2 (12,5 %) y la glucosa en 5 (31,25 %), sin constatar ninguno con cifras elevadas; sin embargo, esto último si fue apreciado, con igual frecuencia, en el caso del FVII y el fibrinógeno, en 4 (25 %) enfermos, respectivamente. (82).



## CONCLUSIONES

1. El linfedema se define como una condición patológica específica caracterizado por el aumento del volumen de tejidos blandos (tejido subcutáneo) o como el resultado de la estasis de los linfocitos fibrinógenos, sobre todo de alto contenido proteico de protrombina en el espacio intersticial.
2. Según su incidencia el linfedema primario se da en un 23% y el linfedema secundario se da en 77% .en cuanto al linfedema primario congénito se da en 25%, linfedema precoz se da en 42% y el linfedema tardío se da en un 33%.linfedema secundario por cáncer de mama post-quirúrgico se da en un 13.6%, radioterapia 1%, Cirugía combinada con radioterapia 18.2%, cáncer de útero post-quirúrgico se da en 29.15, otros 8%.
3. La linfa es un líquido rico en proteínas que normalmente drena los espacios tisulares, linfático. En los pacientes con cáncer de mama desarrollan linfedemas como secuela de la resección quirúrgica, Los linfonodos son nodos linfáticos que circulan en la linfa contiene glóbulos blancos estas células que participan en la defensa del cuerpo. En el linfedema da como resultado la incapacidad de movilizar proteínas del líquido intersticial. La acumulación de macromoléculas en el intersticio eleva la presión tisular mientras la ruptura y bloqueo de los linfocitos eleva la presión hidrostática en el interior del tejido, el cuadro se inicia con malestar general, fiebre, infecciones repetidas que agravan la fibrosis.
4. El sistema linfático cumple 2 roles fundamentales: Función circulatoria el sistema venoso asegura el drenaje del 90% de los líquidos intersticiales y la linfa asegura el 10%. Función metabólica transporta las proteínas y lípido, quilomicrones y lipoproteínas.
5. La genética y la tendencia hereditaria puede ser variable (autosómico, dominante, autosómica recesivo o incluso ligado al x.)sin embargo los trastornos genéticos en un nuevo evento dominante (Novo) en este escenario es posible que no haya antecedentes familiares pero la condición es hereditaria y la descendencia probando corre el riesgo de heredarla.es decir un linfedema primario esporádico puede tener una base genética pero no hay antecedentes familiares.
6. Linfedema y envejecimiento del sistema linfático los anatomistas han observado modificaciones del sistema linfático con la edad del niño, los vasos son más delgados y frágiles cuando llegan a adultos en el anciano se modifica .los vasos linfáticos de los miembros inferiores son más anchos que el miembro superior y se hacen filiformes en ancianos también aparecen transformaciones de los vasos

disminución de la capa media y un aumento de fibrosis pueden originar una linfangiosclerosis asociada a la edad del paciente, las linfogamagrafías muestran una función linfática y los flujos.

7. El linfedema primario puede seguir anormalidad intrínseca, ej. factores genéticos, aplasia, hipoplasia o disfunción de los vasos linfáticos es el más raro en un 10% del total, este linfedema se clasifica por las alteraciones anatómicas linfáticas. Divide en tres grupos: congénito, precoz (enfermedad de Meige). El linfedema primario se debe a las alteraciones del sistema linfático presentes desde el nacimiento pero puede manifestarse tardíamente en la vida adulta, se debe a la hipoplasia, aplasia del sistema linfático.
8. El Linfedema secundario: Es el edema debido a la reducción del flujo linfático por una causa adquirida. Es el más frecuente en 90% de linfedemas, la causa de naturaleza es infecciosa en los países del tercer mundo, mientras la naturaleza.
9. Para un buen tratamiento en el linfedema se hace una Terapia Descongestiva Compleja (TDC). Es una terapia que incluye varias técnicas como drenaje linfático manual, terapia de compresión, ejercicios específicos y el estricto cuidado de piel.
10. El uso de prendas de compresión más la fisioterapia de drenaje es muy efectivo, su mecanismo de acción se basa en un gradiente de presión que facilita el drenaje de líquido desde la parte distal del miembro a una presión suave sobre la axila afectada hasta el tronco.
11. Con respecto a la bomba de compresión neumática se utiliza una banda de presión unicameral para crear una presión secuencial en el miembro afectado, va siempre de la mano con otra técnica (TDC).
12. El drenaje linfático manual es una técnica terapéutica no invasiva mediante un masaje sobre la axila o ingle de proximal a distal con el fin de estimular y dirigir el flujo linfático desde el espacio extracelular hacia los vasos linfáticos y desde linfáticos periféricos hacia los centrales.
13. También se utiliza agente físico de láser de baja intensidad en las medidas farmacológicas vemos analgésicos, diuréticos y benzopironas. En caso que el paciente requiera cirugía es en estadios más avanzados en lo que la fibrosis es grave se puede realizar una cirugía ablativa reduce el volumen del miembro afectado mediante la liposucción y escisión de piel y tejido celular subcutáneo, esto se utiliza cuando ya fallan las medidas conservadoras de tratamiento y dificulta su AVD.

## RECOMENDACIONES

1. Es preciso que se haga partícipe de los cuidados específicos del linfedema a sus familiares o cuidadores para los posibles cambios que se deban hacer dentro de su domicilio adaptados a su nueva situación.
2. El tratamiento concienzudo de un linfedema debe ser realizado por un profesional con una formación específica en el tema. Cuando éste se encuentra cerca, el tratamiento puede realizarse en su consulta si no hay problemas de accesibilidad.
3. Deben tenerse en cuenta la modificación de los hábitos de vida del paciente, el alejamiento de su casa y el coste diario de este tratamiento.
4. Una primera fase de choque cuyo objetivo es disminuir el volumen del miembro afectado y que consiste en realizar un drenaje linfático y aplicar posteriormente un vendaje de compresión. Este tratamiento debe ser realizado por un fisioterapeuta especializado. La segunda fase es para mantener la reducción del linfedema conseguido con la terapia física descongestiva y consiste en llevar una prenda de compresión durante todo el día. Ésta debe ser prescrita por un médico rehabilitador y confeccionada a medida por un técnico ortopeda.
5. En caso de notar fiebre o inflamación, escalofríos o enrojecimiento del miembro afecto, podría haber una infección, por lo que es importante que acuda a urgencias o a su médico de familia para recibir el tratamiento adecuado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Browse NL. The physiological basis of lymphedema. Jour Cardiovasc Surge 1968; XVII European Congress: 78-82.
- (2) Jampisi CC. Lymphedema: modern diagnostic and therapeutic aspects. Intern Angiol 1999; 18: 14-24.
- (3) Goldsmith HS, Santos R, Beattie EV Jr. Relief of chronic lymphoedema by omental transposition. Ann Surge 1967; 166(4): 573-585.
- (4) Ntielubowcz J, Olszewski W, Sokolowski J. Lymphovenous anastomosis. Jour Cardiovasc Surge 1968; XVII European Congress 98-105. 13. Sanderson RG,
- (5) Goldsmith HS. Long term evaluation of omental transposition for chronic lymphedema. Ann Surge 1974; 180(6): 847-849.
- (6) Ketterings C. Chylous edema of the leg: A case report. Ann Surge 1967; 165(4): 647-654.
- (7) Edwards JM, Negus D, Kinmonth JB. A review of operations for lymphoedema. Jour Cardiovasc Surge 1968; XVII European Congress: 110-115.
- (8) Gordon KD, Mortimer PS. A guide to lymphedema. J Am Acad Dermatol 2007;2:741-752.
- (9) Martínez-Blanco J, Ramos-Díaz JC, Cañuelo-Ruiz O y col. Linfedema primario. A propósito de un caso. Vox Paediatrica 1999;7:36-38.
- (10) Kissin MW, Querci della Rovere G, Easton D, Westbury G. Risk of lymphedema following the treatment of breast cancer. Br J Surg 1986; 73:580-4.
- (11) Britton RC, Nelson PA. Causes and treatment of postmastectomy lymphedema of the arm: report of 114 cases. JAMA 1962; 180:95.
- (12) Pezner RD, Patterson MP, Hill LR, Lipsett JA, Desai KR, Vora N, et al. Arm lymphedema in patients treated conservatively for breast cancer: relationship to patients' age and axillary node dissection technique. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1986; 12:2079-83.
- (13) B.B.Lee, MD. Vascular Center. Samsung Medical Center. The 13th Annual Congress American College of Phlebology. November 10-13, 1999.
- (14) Erickson VS, Pearson ML, Ganz PA, et al.: Arm edema in breast cancer patients. J Natl Cancer Inst 93 (2): 96-111, 2001



- (15) Guedes Neto H, Saliture Neto, Feres Junior R, Castelli Junior V. Caffaro R, Estudio etiológico das linfedema baseado na classificacao de Kinmonth modificada por Cordeiro. J Vasc Br 2004; 3 (1); 6-4.
- (16) Logan V. Incidence and prevalence of lymphoedema. J Clin Nursing 1995; 4:213-9.
- (17) Gottlieb LJ, Patel PK. Lymphedema following axillary surgery: elephantiasis chirurgica. In: Harris JR, Hellman S, Henderson IC, Kinne DW, editors. Breast diseases. Philadelphia: J. P. Lippincott; 1991. p. 820-7.
- (18) Brismar B, Ljungdahl I. Postoperative lymphedema after treatment of breast cancer. Acta Chir Scand 1983; 149:687-9.
- (19) Werner RS, McCormick B, Petrek J, Cox L, Cirrincione C, Gray J, et al. Arm edema in conservative management of breast cancer: obesity is a major predictive factor. Therapeutic Radiol 1991; 180:177-84.
- (20) Morrell RM, Halyard MY, Schild SE, Ali MS, Gunderson LL, Pockaj BA. Breast cancer-related lymphedema. Mayo Clin Proc 2005; 80(11):1480-4.
- (21) Pérez J, Salem C, Henning E, Uherek F y Schultz C. Linfedema de miembro superior secundario al tratamiento de cáncer de mama. Instituto de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile. Cuad. Cir. 2001; 15: 107-115.
- (22) Pain SJ, Purushotham AD: Lymphoedema morbidity from complete axillary dissection. Br J following surgery for breast cancer. Br J Surg Cancer 1992; 66: 136-8 2000; 87: 1128-41.
- (23) Jiménez Cossío JA. Trastornos de los vasos Dini D: Conservative treatment of postmastectomy linfáticos. En: Farreras Valentí P, Rozman C lymphedema: A controlled, randomized trial. Ann (eds), Medicina Interna. Madrid, Mosby/Doyma, Oncol 1991; 2: 575-8 1995: 662-4
- (24) Eva R. Estructura del Sistema linfático. 2018; párr. 1 Disponible en <https://www.cimformacion.com/blog/salud-y-bienestar/estructura-del-sistema-linfatico/>
- (25) Theys S, Bouchet JY, Ferrandez JC, Duez D. Œdème veineux ou lymphatique? Quelques repères. Signes cliniques et implications pratiques (2). Kinésither Scient 2003;430:56.
- (26) Ferrandez JC, Theys S, Bouchet JT. Physiologie et physiopathologie lymphatique du pied et de la jambe. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Podologie, 27-110-A-50, 2010.

- (27) Browse N, Burnaund KG, Mortimer PS. Diseases of the lymphatics. New York: Arnold; 2003.
- (28) Casley-Smith JR. La structure et la fonction de la microcirculation. In: Circulation d'échange et de retour. Paris: Boots Dacour; 1984. p. 35-55.
- (29) Browse NL, Stewart G. Lymphedema. Pathophysiology and classification. J Cardiovasc Surg (Torino) 1985;26:91-106.
- (30) Dd
- (31) Szuba A, Rockson Stanley G. Lymphedema: Classification, diagnosis and therapy. Vascular Medicine. 1998;3:145–56.
- (32) Zuther JE. Lymphedema management: The comprehensive guide for practitioners, 2 ed. Nueva York: Thieme; 2009.
- (33) Tiwari A, Cheng KS, Button M, Myint F, et al. Differential diagnosis, investigation, and current treatment of lower limb lymphedema. Arch Surg 2003;138:152-161.
- (34) Vignes S. Prise en charge des lymphœdèmes des membres. Encycl. Me'd. Chir. (Elsevier SAS—Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales—Chirurgie Vasculaire, 43 – 225, Kiné- sithérapie-Médecine physique-Re´adaptation, 26-570-A-10, 2003, 10p.
- (35) Anon, editor. Lymphatic filariasis-tropical medicine0 s origin will not go away (editorial). Lancet. 1987; 1:1409.
- (36) Lymphatic filariasis: The disease and its control. Fifth report of WHO Expert Committee on Filariasis. WHO Technical Report Series 821. Geneva: World Health Organization; 1992.
- (37) International Society of Lymphology. The Diagnosis and Treatment of Peripheral Lymphedema. Lymphology. 2009; 42:53-4.
- (38) Campisi C, Witte MH, Fulcheri E, Campisi C, Bellini C, Villa G, et al. General surgery, translational lymphology and lymphatic surgery. Int Angiol. 2011;30(6):504-21.
- (39) Mayo Clinic. Linfedema. Párr. 15-21. Disponible en <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/lymphedema/symptoms-causes/syc-20374682>.
- (40) Miaskowski C, Dodd M, Paul SM, West C, Hamolsky D, Abrams G, et al. Lymphatic and Angiogenic Candidate Genes Predict the Development of Secondary Lymphedema following Breast Cancer Surgery. PLoS One 2013; 8(4): e60164. doi: 10.1371/journal.pone.0060164. Print 2013.

- (41) Casley-Smith JR, Casley-Smith JR. Lymphedema initiated by aircraft flights. *Aviat Space Environ Med* 1996; 67(1): 52-6.
- (42) Radina ME, Armer JM. Post-breast cancer lymphedema and the family: a qualitative investigation of families coping with the chronic illness. *J Fam Nurs* 2001; 7(3): 281-99.
- (43) International Society of lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. Consensus document of the international society of lymphology. *Lymphology* 2003; 36(2): 84-91.
- (44) Kosir MA, Rymal C, Koppolu P, Hryniuk L, Darga L, Du W et al. Surgical outcomes after breast cancer surgery: measuring acute lymphedema. *J Surg Res* 2001; 95(2): 147-51.
- (45) Humble CA. LE: incidence, pathophysiology, management and nursing care. *Oncology Nurs Res* 1995; 22(10): 1503-9.
- (46) Albert Leduc – Olivier Leduc. Drenaje Linfático. Teoría y práctica. Editorial Masson, 2003 (pág. 38- 44, 66- 69).
- (47) Jean- Claude Fernández - Serge Theis - Jean Yves Bouchet. Reeducción de los edemas de los miembros inferiores. Editorial Masson, 2002 (pág.72- 110).
- (48) Földi E.: Complications of Lymphedema. *Flebolymphology* N°29 Pág. 23-29.
- (49) Escudero JR, Rosendo A. Patología linfática de las extremidades. En: *Terapéutica de compresión en patología venosa y linfática*. Ed. Glosa. Barcelona, 2003.
- (50) Miquel T, Vázquez MJ. Rehabilitación del linfedema y de las vasculopatías periféricas. En: *Rehabilitación Médica*. JL Miranda Mayordomo. Grupo Aula Médica. Madrid. 2004. 545-584.
- (51) Collins CD, Mortimer PS, D'Ettorre H, A'Hern RP, Moskovic EC. Computed tomography in the assessment of response to limb compression in unilateral lymphoedema. *Clin Radiol*. 1995 Aug;50(8):541-4.
- (52) Bagheri S, Ohlin K, Olsson G, Brorson H. Tissue tonometry before and after liposuction of arm lymphedema following breast cancer. *Lymphat Res Biol*. 2005 Summer;3(2):66-80.
- (53) Belmonte R, Forner I, Santos JF. Rehabilitación del linfedema. En: *Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física*. Ed Panamericana. Madrid. 2006. 794-803.
- (54) Marco Sánchez MP Linfedema postmastectomía: manejo en rehabilitación *Boletín Oncológico (Hospital General de Teruel)* <http://www.boloncol.com> Potenciado por Joomla! Generado: 20 July, 2007, 09:36

- (55) González Viejo, M.A.; Condón Huerta, M.J.; Lecuona Navea, M.; Val Lampreave, L.; Laínez Zaragüeta, I.; Rezusta Sagasti, L.; Ruber Martí, C.; Poza Vinuesa, F.J.; Coste-efectividad del tratamiento del linfedema postmastectomía en España - Rehabilitación 2001 ; 35(2) : 68-73
- (56) Susan R. Harris, Maria R. Hugi, Ivo A. Olivotto, Mark Levine. Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 11. Lymphedema CMAJ • JAN. 23, 2001; 164 (2).
- (57) Ramos SM.. West J Med. 1999 May;170(5):282-3. What advice can I give my patients with lymphedema?
- (58) González Viejo, M.A.; Condón Huerta, M.J.; Lecuona Navea, M.; Etulain Marticorena, T.; Ruiz Arzoz, M.A.; Arenas Paños, M.; Efectividad del tratamiento del linfedema de extremidad superior mediante presoterapia neumática secuencial multicompartimental - Rehabilitación 1998; 32(4): 234-240.
- (59) Dicken SC Ko, Lerner R, Klose G, Cosimi AB. Effective treatment of lymphedema of the extremities. The Journal of the American Medical Association Archive Surgery 1998;133(4):452-8.
- (60) Agencia Andaluza de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Eficacia de la fisioterapia para el tratamiento del linfedema asociado a mastectomía. Informe 12/2004. 2004.
- (61) Merchant SJ, Chen SL. Prevention and management of lymphedema after breast cancer treatment. Breast Journal. 2015;21 (3):276-84.
- (62) Dayes IS, Whelan TJ, Julian JA, Parpia S, Pritchard KI, D'Souza DP, et al. Randomized trial of decongestive lymphatic therapy for the treatment of lymphedema in women with breast cancer. Journal of Clinical Oncology. 2013;31(30):3758-63.
- (63) Shao Y, Qi K, Zhou QH, Zhong DS. Intermittent pneumatic compression pump for breast cancer-related lymphedema: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Oncol Res Treat. 2014;37(4):170-4. PubMed PMID: 24732640.
- (64) Smile TD, Tendulkar R, Schwarz G, Arthur D, Grobmyer S, Valente S, et al. A Review of Treatment for Breast Cancer-Related Lymphedema: Paradigms for Clinical Practice. Am J Clin Oncol. 2016 Dec 22. PubMed PMID: 28009597.

- (65) Omar MT, Shaheen AA, H. Z. A systematic review of the effect of low-level laser therapy in the management of breast cancer-related lymphedema. *Support Care Cancer*. 2012;20(11):2977-84.
- (66) Lymphology ISO. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. Consensus document of the International Society of Lymphology. *Lymphology*. 2003;36(2):84-91.
- (67) Nadal-Castells MJ, Bascuña-Ambros H, Ruber-Martin C, YJ. M-A. Tratamiento quirúrgico del linfedema. *Rehabilitación*. 2010;44(S1):68-71.
- (68) Arvay N, Picard JD. La lymphographie. Étude radiologique et clinique des voies lymphatiques normales et pathologiques. Paris: Masson; 1963.
- (69) Comet M. La lymphoscintigraphie des membres. *J Image Méd* 1983;2:209-17.
- (70) Bourgeois P. Analyse critique de la littérature concernant les investigations lymphoscintigraphiques des œdèmes des membres. *Eur J Lymphol Relat Probl* 1997;21:1-9.
- (71) Matter D, Grosshans E, Muller J, Furderer C, Mathelin C, Warter S, et al. Apport de l'échographie à l'imagerie des vaisseaux lymphatiques par rapport aux autres méthodes. *J Radiol* 2002;83:599-609.
- (72) Foldi E. Prevention of dermatolymphangioadenitis by combined physiotherapy of the swollen arm after treatment of breast cancer. *Lymphology* 1996;29:48-9.
- (73) Pietravallo A, Morandi A, Cocozza C. Progressive histological changes in the skin induced by erysipelas. Abstract of XXth meeting of the European Group of Lymphology, Titisee, Schwarzwald. 1995.
- (74) Olsewski WL, Jamal S, Swoboda E, Dworz Ynski A, Kubicka U. Bacterial factors in progression of lymphoedema. Abstract of XXth meeting of the European Group of Lymphology, Titisee. Schwarzwald; 1995.
- (75) Leu HJ. Entzündliche Veränderungen an Lymphkapillaren und Lymphollektoeren beim chronischen Lymphödem. Abstract of XXth meeting of the European Group of Lymphology, Titisee, Schwarzwald. 1995.
- (76) Henry F, Salomon-Neira MD, Letot B, PierardFranchimont C, Pierard GE. How I prevent erysipelas and its consequences and recurrences. *Rev Med Liege* 2004;59:423-5.
- (77) The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. Consensus document of the International society of lymphology. *Lymphology* 2003;36:84-91.
- (78) Kaposi M. Leçons sur les maladies de la peau. Paris: Masson; 1881.

- (79) Linfedema En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2019 [citado 10 de septiembre de 2019]. Disponible en:  
<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Linfedema&oldid=116314090>.
- (80) Protocolo AY. Rehabilitación del linfedema. 2008. Recuperado de:  
[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/tratamiento\\_del\\_linfedema.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/tratamiento_del_linfedema.pdf)
- (81) Arias Cuadrado A, Álvarez Vázquez M. Rehabilitación del linfedema actualización y protocolo 2008 CAP 3 PÀG 27www. elsevier. Es. Recuperado de:  
[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/tratamiento\\_del\\_linfedema.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/tratamiento_del_linfedema.pdf)



## ANEXOS

### Anexo 1: El linfedema



El linfedema se refiere al tipo de edema producido por una obstrucción en los canales linfáticos del organismo. Tal situación se produce por la acumulación de la linfa (compuesta por un líquido claro rico en lípidos y fibroblastos) en los espacios intersticiales (área existente entre las distintas células de un tejido) dentro del tejido celular subcutáneo. Obedece por lo general a un fallo o a una insuficiencia en el sistema linfático, y trae como consecuencia el aumento del volumen de las extremidades, en forma completa o parcial, y la desaparición de los relieves que por debajo de la piel se aprecian. (79).

Referencia: Linfedema En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2019 [citado 10 de septiembre de 2019]. Disponible en:

<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Linfedema&oldid=116314090>

## Anexo 2: Presoterapia - Miembro inferior:



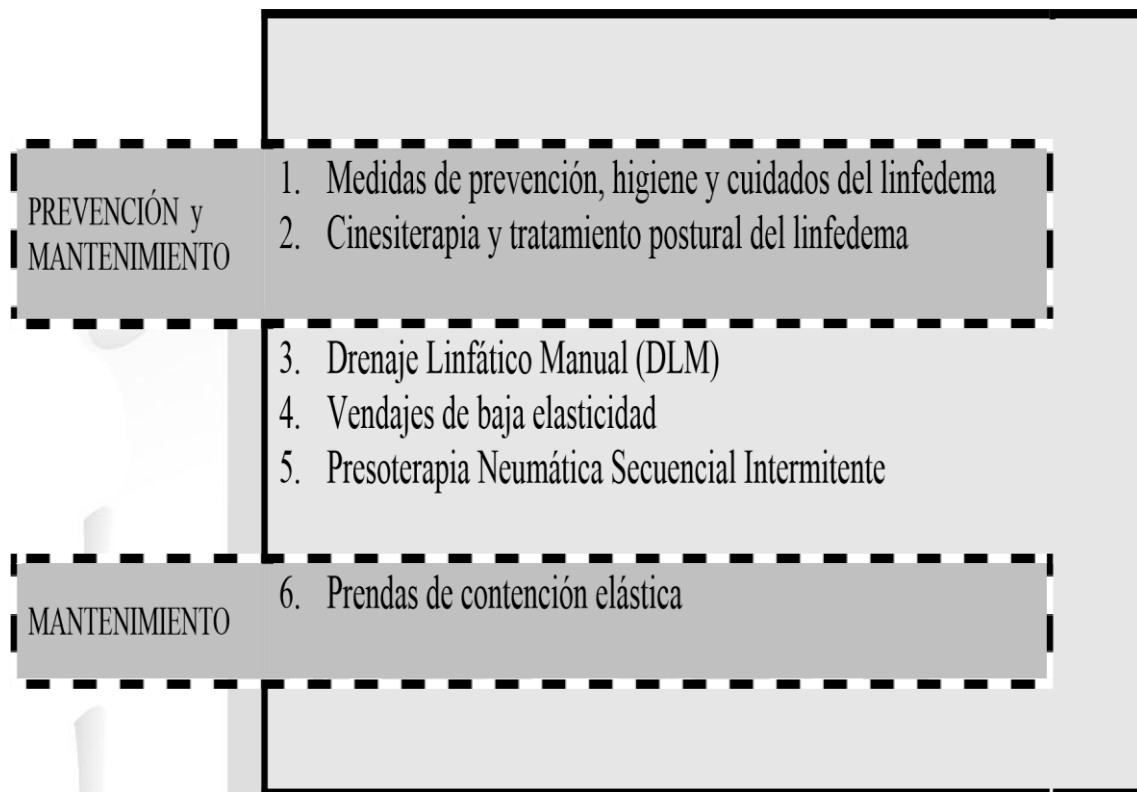
Cuando el aumento de la carga linfática se produce por el aumento del aporte líquido (inflamación, isquemia, etc.) debe mantenerse durante bastante tiempo (9 seg) una presión suave (30 mm Hg) y el tiempo de reposo entre ciclos debe ser corto (2 seg). Si el aumento de carga linfática es por déficit de reabsorción venosa la presión puede ser siempre suave. El tiempo de presión debe ser corto y el intervalo entre los ciclos más largo (5 seg).(80).

Referencia: Protocolo AY. Rehabilitación del linfedema. 2008. Recuperado de: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/tratamiento\\_del\\_linfedema.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/tratamiento_del_linfedema.pdf)

1964



### Anexo 3: Terapia física y su complejidad



Terapia compleja se compone de medidas que puede ser utilizada por el propio paciente los puntos 1,2 6.y los puntos 3,4 y 5 deben ser utilizadas por un personal especializado, si uno de los pilares falla el tratamiento fracasara de ahí la importancia de la asistencia y supervisión del médico. (81)

Referencia: Arias Cuadrado A, Álvarez Vázquez M. Rehabilitación del linfedema actualización y protocolo 2008 CAP 3 PÀG 27www. elsevier. es. Obtenido de:

Referencia:

[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/tratamiento\\_del\\_linfedema.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/tratamiento_del_linfedema.pdf)

#### Anexo 4: Tipos de cirugía mixta como funcional

Úlcus en Fase de desbridación



Injertos de piel total



Edema leñoso y verrugosis dérmica



Injertos de piel en estampilla



Tipos de cirugías mixta, tanto funcional (anastomosis linfovenosas múltiples término-laterales) como plástica, dando así una mejor oportunidad a los pacientes para acercarse a la normalidad, obteniéndose buenos resultados especialmente a nivel plástico mediante la “dermolipolinfedemoexcéresis” y la toma de aplicación de injertos piel en estampilla con obtención de los mismos de zona sana, que nos ha permitido un ahorro dérmico importante en la zona donadora y una mejor integración en el área receptora con menos rechazo y mejor evolución, así como con ausencia de recidiva linfedematosa por la aplicación directa de las estampillas en fascia muscular. (82)

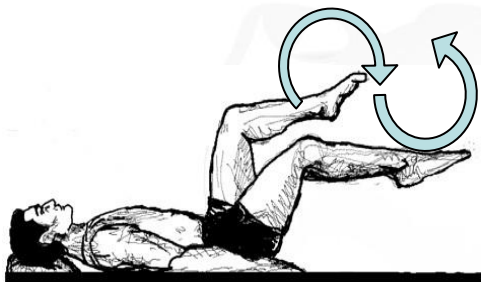
Referencia: Lope EAV, Blando RA. Linfedema secundario de miembros inferiores: Presentación de un caso problema. Acta Médica Grupo Ángeles. 2005;3(2):109-13. Recuperado de:

Referencia: <https://www.medigraphic.com/cgi-n/new/resumen.cgi?IDARTICULO=2133>

## Anexo 5: Ejercicios de Miembros Inferiores para mejorar el Linfedema

Hacer bicicleta

Boca arriba: 15 a 20 repeticiones



Apretar las rodillas al hueco poplíteo, contra el suelo y con la cabeza mirar hacia la punta de los pies.

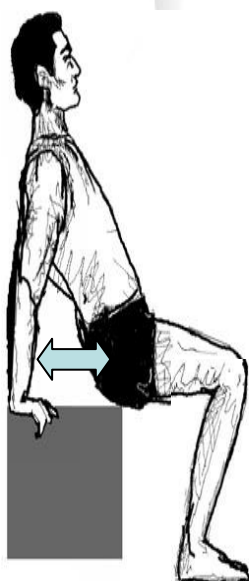


Elevar la pelvis y elevar glúteos 15\*20 repeticiones



Posición sentado resbalar

Hacia adelante y atrás



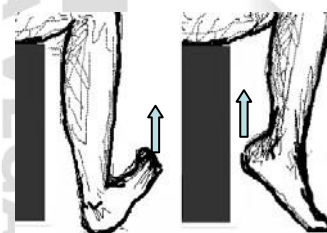
Aproximar las rodillas al  
Cuerpo y extender



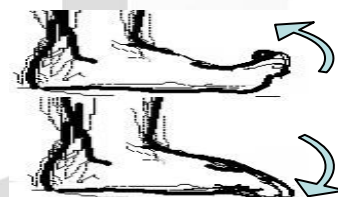
Estirar las rodillas y

Mantener por segundos

1964



Tobillos arriba y abajo



Flexionar y extender los dedos del pie

Referencia : Arias Cuadrado A, Álvarez Vázquez M. Rehabilitación del linfedema actualización y protocolo 2008 CAP 3 PÀG 27www. elsevier. es. Obtenido de:

[:http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/tratamiento\\_del\\_linfedema.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/tratamiento_del_linfedema.pdf)

## Anexo 6: Tipos de vendajes

### Vendaje Circular

Se desenrolla la venda realizando un ascenso en “paso de rosca”.

El ángulo de ascenso determina el número de espirales que se

Van a superponer y, por lo tanto, la presión.

Este método tiene la ventaja de que el paciente puede aprenderlo con facilidad.

Un recubrimiento por tercios sucesivos coloca tres capas de venda, Cualquiera que sea el nivel. El inconveniente de esta estructura es el Débil poder de adherencia de cada espiral sobre la precedente y el Riesgo de que se arrugue. (81)

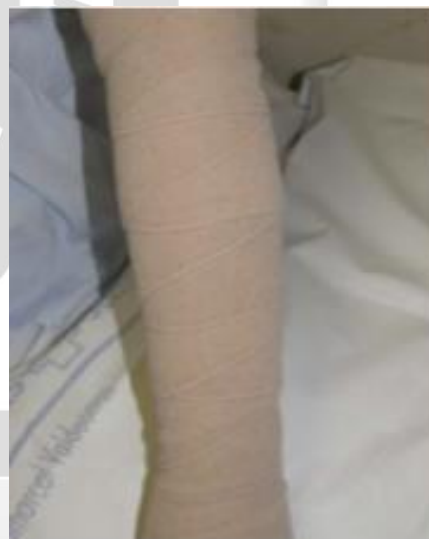


### Vendaje en Semiespiga

Se desarrolla sucesivamente una espiral horizontal y después una espiral oblicua. Se realiza así un vendaje cuyo número de capas en cada nivel depende del grado de oblicuidad del desenrollamiento. Cuanto menor sea el avance de la venda y mayor el número de capas superpuestas, más elevada será la presión.

La ventaja de este método es la calidad de mantenimiento de este tipo de vendaje. Los relieves del tejido frenan la espiral precedente porque sus límites no se corresponden.

El inconveniente es que, debido a sus especiales características es difícil de colocar para el paciente. (81)



Referencia : Arias Cuadrado A, Álvarez Vázquez M. Rehabilitación del linfedema actualización y protocolo 2008 CAP 3 PÀG 27www. elsevier. es. Obtenido de: Referencia:[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/tratamiento\\_del\\_linfedema.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/tratamiento_del_linfedema.pdf)